HI tecnologia
Indústria e Comércio Ltda

Manual do Usuário

Ambiente de Programação SPDSW

PMU_SPDS001 **Versão 1.00** **janeiro-2010**

Apresentação

Este manual foi elaborado pela HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda., visando à documentação do Ambiente de Programação SPDSW

Qualquer dúvida sobre a funcionalidade do sistema, ou esclarecimentos sobre as informações contidas neste documento podem ser obtidas diretamente com o nosso setor de suporte a clientes através do telefone (19) 2139-1700.

Este manual não pode ser reproduzido ou transmitido em nenhuma forma e pôr nenhum meio, eletrônico ou mecânico sem prévia autorização escrita da HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.,detentora de todos os direitos deste sistema.

HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.

Endereço: Av. Dr. Armando de Sales Oliveira, 445

Cidade:Campinas – SP Fone: +55 (19) 2139-1700
CEP: 13076-01 Fax: +55 (19) 2139-1710

E-mail: hi@hitecnologia.com.br

Web site: www.hitecnologia.com.br

Índice

Apresentação 6
Características do Ambiente 7
Gerais 7
Aplicação 7
Editor de Programa 7
Controlador 7
Depurador 7
Supervisão 8
IHM - Interface Homem-máquina 8
Organização Funcional do Aplicativo 8
Área de Comandos 8
Janela do Projeto Corrente 9
Janela do equipamento conectado 10
Barra de controle e status do controlador 10
Informações adicionais do equipamento conectado 11
Barra de status 12
Árvore de Comandos 13
Projeto 15
Configurações 19
Preferências 20
Preview de Impressão 25
Imprimir 26
Configurar Relatório 27
Setup do Papel / Margens 29
Encerrar 30
Programa 32
Editor Ladder 33
Funções do Editor Ladder 41
Procura / Substitui Operador 42
Procura Próximo Operador 44
Lista Identificadores 44
Edita Operador Selecionado 47
Copia Bloco 48
Contato Horizontal 60
Contato Vertical 60
Contato NA 61
Contato NF 62
Relé 63
Temporizador 64
Flip Flop Set 65
Flip Flop Reset 68
Flip Flop Pulso 71
Flip Flop Oscilador 72
Flip Flop Set de Borda 74
Flip Flop Reset de Borda 77
Contador Up 79
Contador Up Down 80
Movimento 83

Movimentação de Variáveis 84
Movimentação Indexada 86
Inicialização de Dados 88
Troca de Dados 89
Matemáticas 92
Somador 93
Subtrador 95
Multiplicador 97
Extrator de Raiz Quadrada 101
Log na Base de 10 102
Exponenciação 103
Potenciação 104
AND 105
OR 107
XOR 108
Deslocamento para Esquerda 110
Deslocamento para Direita 111
Comparação 113
Testa Se P1 é Igual a P2 114
Teste se P1 é Diferente de P2 115
Teste se P1 é Maior que P2 116
Teste se P1 é Maior ou Igual a P2 117
Teste se P1 é Menor que P2 118
Teste se P1 é Menor ou Igual a P2 119
Teste Lógico 120
Fluxo 122
Início de Relé Mestre 123
Fim de Relé Mestre 124
Início de Bloco de Lógica 125
Fim de Bloco de Lógica 126
Bloco de Lógica 127
Fim de Programa 128
Especiais 130
Bloco de Controle PID 132
Relógio de Tempo Real 134
Bloco de Comunicação Remota 135
Bloco de Controle Padrão 137
Bloco de Status do Controlador 139
Mensagem para IHM 141
Hardware 143
Controlador de Step Motor 145
Controlador de Servo Motor 147
Contador Rápido Encoder 149
Gerador de Freqüência 150
Controlador Programável 152
Setup do Programa 155
Parâmetros Gerais do Projeto 160
Base de Documentação 161
Segurança 163
Ambiente de Programação da IHM 167

Controlador 168
Programa de Aplicação 168
Carrega Aplicação 170
Carrega Arquivo de Código 172
Elimina Programa 173
Estatística da Aplicação 174
Ativa Controlador 175
Pausa Controlador 176
Memória Não Volátil 177
Inicializa Memória NVRAM 179
Programa Relógio Calendário 180
Reinicializa Controlador 181
Módulos de Hardware 181
Supervisão 183
Depurador 184
Dump de Variáveis 190
Supervisão de PID's 192
Painéis de Supervisão 196
Configuração dos Painéis 197
Painel de Supervisão Analógica 198
Painel de Atuação Analógica 198
Supervisão Digital 199
Atuação Digital 199
Supervisão Analógica 200
Atuação Analógica 200
Ferramentas 202
Comunicação 202
Conecta 203
Identifica Endereço 203
Modem 204
Serial do Computador 205
Serial do Controlador 213
Configuração Ethernet do Controlador 217
Teste de Comunicação 221
Firmware do Controlador 222
Habilita Modo Loader 224
Carga de Dados da Aplicação 225

Apresentação

Este é um ambiente de software desenvolvido para a configuração, programação, depuração e documentação de programas desenvolvidos para de controladores lógicos programáveis. Integrado em um único ambiente, ele oferece todos os recursos necessários para o desenvolvimento de aplicações que irão rodar nos Controladores Lógico Programáveis, incluindo configuração dos equipamentos, edição dos programas de aplicação, depuração e monitoramento on-line, além de integração com os ambientes de programação de Interfaces Homem-Máquina remotas ou integradas aos controladores.

Características do Ambiente

Gerais

Interface Windows

Help HTML com links para todas opções dos menus e telas do ambiente

Acesso aos controladores via porta serial RS232-C, Modem, ou Ethernet;

Editor ladder e depurador simultâneos. Você pode visualizar o depurador enquanto efetua modificações no seu programa

Recursos para upload de firmware nos controladores

Aplicação

Recursos para especificação do controlador e módulos utilizados na aplicação
Configuração da base de dados retentiva (não volátil)
Configuração de banco de dados em FlashROM para salvar receitas
Acesso direto a base não volátil para supervisão e/ou edição de valores
Acesso direto ao banco de dados em FlashROM para supervisão e/ou edição de valores

Editor de Programa

Programação visual através de editor ladder
Capacidade de manipulação de variáveis do tipo contatos (R), memórias inteiras de 16 bits (M), memórias reais de 32 bits - notação IEEE (D) e strings (X)
Número de temporizadores limitado pela memória disponível (resolução máxima de 20 ms)
Extenso conjunto de blocos funcionais, incluindo operações matemáticas com ponto flutuante, subrotinas, blocos de controle PID (até 8 malhas), blocos de comunicação para troca de dados entre controladores, movimentação indexada permitindo criação de buffers, filas, FIFO´s, funções especiais para controle de servo motores, motores de passo etc
Recursos para pesquisa e substituição de operandos
Associação de descritores a todas as variáveis do sistema

Associação de TAG´s a todas as variáveis do sistema

Recursos de pesquisa de operadores disponíveis

Inserção de comentários com tamanho e janela de apresentação configuráveis

Sistema de ajuda rápida para os elementos do programa
Barra de ferramentas com ícones que auxiliam e agilizam a edição do programa

Controlador

Compilação, geração de código e carga do programa integrados em um único comando
Carga de atualizações do "firmware" do controlador pelo ambiente, permitindo ao usuário realizar atualizações disponíveis gratuitamente na internet
Supervisão e configuração dos canais de comunicação do controlador
Recursos para obter estatística de utilização da memória do controlador bem como nome, data e versão da aplicação corrente
Programação do relógio calendário do controlador
Reinicialização remota do controlador.

Depurador

Depurador integrado com visualização on-line dos estados dos contatos e memórias
Possibilidade de visualização simultânea de editor Ladder e Depurador
Recursos de "Force" de entradas e saídas digitais

Alteração de contatos com um click duplo, ou comando via teclado

Alteração de memórias tipo R, M, D ou X

Painel de inspeção de variáveis programável com contexto salvo, permitindo que a configuração definida no depurador seja salva na base do programa e restituída posteriormente

Barra de Ferramentas com ícones e Barra de Status com ícones para facilitar a depuração e visualização do programa

Supervisão

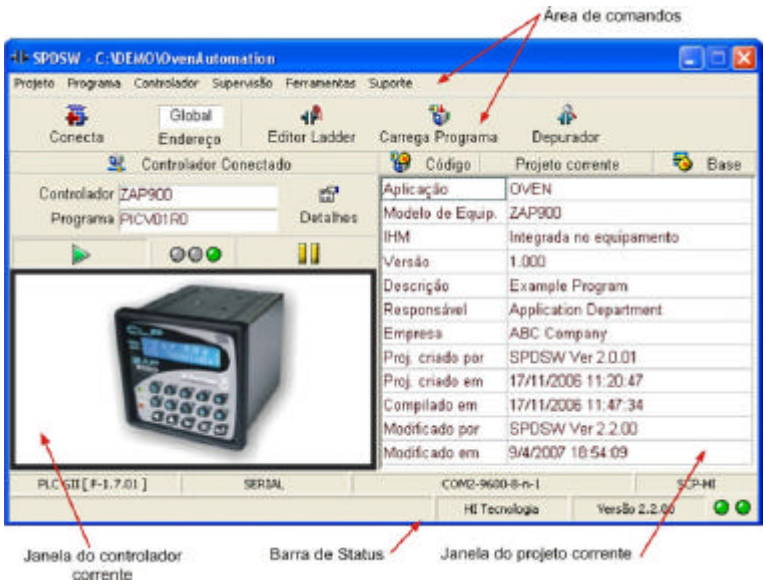
Supervisão seletiva de contatos auxiliares (R), memórias inteiras (M) e memórias reais (D) através da tela "Dump de Variáveis"
Visualização de variáveis tipo M ou D em decimal ou Hexadecimal
Geração de arquivos de dump dos valores correntes do controlador
Monitoração dos blocos PID através de tela de supervisão disponibilizando "bargraphs" das variáveis de processo e "trend online"

IHM - Interface Homem-máquina

Completa integração com o ambiente de programação da IHM quando o controlador especificado possuir interface Homem Máquina integrada

Organização Funcional do Aplicativo

A figura a seguir apresenta a tela principal do ambiente onde estão delimitadas as 4 principais áreas do aplicativo.



Área de Comandos

Nesta área estão disponíveis a barra de menus e a barra de botões permitindo acesso direto os principais comandos do ambiente.

Janela do Projeto Corrente

Nesta área estão apresentadas informações relevantes sobre o projeto atual carregado no ambiente. Observe que, o programa de aplicação carregado do computador pode não ser o mesmo carregado no controlador conectado e apresentado na janela do controlador conectado. Assim sendo, as informações presentes nesta tela podem não corresponder ao programa corrente carregado no controlador conectado ao ambiente. Estas informações se referem ao projeto selecionado e carregado do computador (ou rede).

Código	Projeto Corrente	Base
Aplicação	FORNO	
Controlador	ZAP900	
IHM	MMI Integrada ZAP900	
Versão	1.000	
Descrição	Programa de Exemplo	
Responsável	Dep. de Engenharia de Aplicação	
Empresa	ABC Ind. e Com. Ltda	
Proj. criado por	SPDSW Ver 2.0.01	
Proj. criado em	17/11/2006 11:20:47	
Compilado em	17/11/2006 13:37:52	
Modificado por	SPDSW Ver 2.0.01	
Modificado em	17/11/2006 11:54:18	

Tabela de dados do projeto corrente	
Aplicação	Nome do programa de aplicação corrente. Este nome é transferido para o controlador e identificará a aplicação no equipamento.
Controlador	Identifica o modelo do controlador associado ao programa carregado.
IHM	Se existir interface homem-máquina associado ao projeto corrente, este campo identifica o modelo da IHM utilizada.
Versão	Identifica a versão atual do projeto carregado. É definida e pode ser alterada na tela de Parâmetros gerais do Projeto
Descrição	Apresenta uma breve descrição do projeto carregado. É definida e pode ser alterada na tela de Parâmetros gerais do Projeto
Responsável	Identifica a pessoa responsável pelo projeto carregado. Este nome é definido na tela de Preferências do ambiente e pode ser alterado na tela de Parâmetros gerais do Projeto
Empresa	Identifica a empresa responsável pelo programa carregado. Este nome é definido na tela de Preferências do ambiente e pode ser alterado na tela de Parâmetros gerais do Projeto
Proj. criado por	Identifica a versão do ambiente que foi utilizada para criar o projeto carregado.
Proj. criado em	Identifica a data de criação do projeto carregado
Compilado em	Apresenta a data e hora em que o programa carregado foi compilado pela última vez.
Modificado por	Identifica a versão do ambiente que realizou a ultima alteração no projeto carregado.
Modificado em	Identifica a data e hora que foi realizada a ultima alteração no projeto carregado.

Janela do equipamento conectado

Nesta área estão apresentadas informações relevantes do controlador que estiver conectado ao ambiente através do canal de comunicação configurado (serial ou ethernet). Observe que o programa que eventualmente estiver rodando no controlador pode não ser o mesmo apresentado na janela do projeto corrente. Quando não existir controlador conectado ao canal de comunicação ou, quando por algum motivo o ambiente não conseguir se conectar com o controlador, esta tela assumirá a aparência apresentada na figura a seguir, onde a imagem apresentada irá alternar com informações sobre a linha de produtos da empresa.

Quando o ambiente conseguir conexão com o controlador, este será identificado, apresentando o modelo do controlador no campo "Equipamento" e caso exista um programa rodando no mesmo o nome do programa será apresentado no campo "Programa". A imagem do controlador conectado é apresentada juntamente com uma barra de controle e status do controlador, conforme figura a seguir.

Barra de controle e status do controlador

A barra de controle e status do controlador possui 2 funções conforme apresentado no figura a seguir:

Ativa / Interrompe o controlador

Através destes dois botões o operador poderá, quando existir programa carregado no controlador ativar o interromper

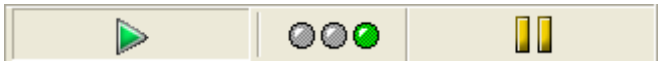
a execução do programa.

Status do equipamento conectado

A barra de status do controlador apresenta ao operador através de 3 led´s coloridos, informações relativas ao status do programa carregado no mesmo conforme apresentado na figura abaixo:

Controlador sem programa de aplicação

Controlador parado com programa de aplicação carregado



Controlador executando o programa de aplicação carregado

Informações adicionais do equipamento conectado

Para obter mais informações sobre o controlador conectado, pressione o botão "Detalhes". Feito isto, a imagem do controlador será substituída por uma tabela de informações adicionais sobre o controlador, conforme apresentado na figura a seguir.

Tabela de Informações sobre o equipamento conectado ao ambiente	
Programa criado em	Apresenta a data em que o programa de aplicação foi carregado no controlador pela última vez.
Id do cliente	Identifica o cliente do equipamento. Em situações especiais os controladores podem ser associados a determinados clientes (ex. fabricantes de máquinas). Neste caso este campo identifica o cliente associado. Normalmente este campo estará indicando CN-0000.
Número de série	Apresenta o número de série do equipamento conectado.
Licença de software	Toda linha de controladores possuem recursos para integração com sistemas supervisórios de mercado ou desenvolvidos por clientes. Alguns destes pacotes exigem a obtenção de uma licença de software do equipamento para sua operação. Quando necessário esta licença será apresentada neste campo. Normalmente este campo estará indicando LN-0000.
Tipo de Firmware	Indica a versão do firmware de atualmente carregado no equipamento. Esta informação esta disponível também na Barra de Status.
Relógio calendário	Este campo apresenta o status do relógio calendário disponível no controlador. Este recurso não está presente em todos os controladores e, quando presente, permite que o programa de controle defina ações baseadas na data e hora correntes.
Data Corrente	Se o controlador possuir relógio de tempo real, será apresentado neste campo a data corrente presente no controlador.
Hora Corrente	Se o controlador possuir relógio de tempo real, será apresentado neste campo a hora corrente

	presente no controlador.
Dia da semana	Se o controlador possuir relógio de tempo real, será apresentado neste campo o dia da semana corrente presente no controlador.
Memória RAM	Indica a quantidade de memória RAM disponível no controlador.
Memória NVRAM	Indica a quantidade de memória NV-RAM (RAM com bateria incorporada) disponível no controlador.
Memória FLASH	Indica a quantidade de memória FLASH-ROM disponível no controlador.

Barra de status

A barra de status apresenta informações adicionais sobre o ambiente e o controlador conectado conforme apresentado na figura seguir:

Tabela de informações da barra de status	
Informações de suporte	Este campo é utilizado para descrever a funcionalidade dos botões e menus selecionados pelo mouse do computador. Ao se passar o mouse sobre os botões e telas será apresentado neste campo uma breve descrição associada ao elemento selecionado.
Versão do Firmware	Quando o controlador estiver conectado ao ambiente este campo apresentará o tipo (ex. PLC GII) a versão (ex. F-1.3.07) do firmware do controlador. Quando o ambiente estiver operando sem conexão com o controlador este campo irá apresentar o texto "Modo Offline".
Versão do ambiente	Este campo apresenta a versão atual do ambiente.
Status de comunicação	Através de dois led´s o ambiente irá informar ao usuário o status de comunicação com o controlador. O led mais a esquerda indica a condição de instalação do driver de comunicação. Se o driver foi instalado corretamente na porta de comunicação selecionada (serial ou ethernet) este led estará verde, caso contrário estará vermelho. O led mais a direita indica o status de comunicação atual com o controlador. Se o ambiente estiver conectado ao controlador este led estará verde, caso contrário estará vermelho.

Árvore de Comandos

Projeto	Programa	Controlador	Supervisão	Ferramentas
Novo	Editor Ladder	Programa de Aplicação ?	Depurador	Comunicação ?
Abrir	Controlador Programável	Carrega Aplicação	Dump de Variáveis	Conecta
Salvar	Setup do Programa	Carrega Arquivo de Código	Supervisão de PID's	Identifica endereço
Salvar como	Parâmetros Gerais do Projeto	Elimina Programa	Painéis de Supervisão	Modem
Salvar como modelo	Base de Documentação	Estatística da Aplicação		Configura ?
Fechar Projeto	Segurança			Comunicação do Computador
Eliminar	Ambiente de Programação IHM	Ativa Controlador		Controlador - Setup de Comunicação
Configurações ?		Pausa Controlador		Configuração Ethernet do Controlador
Preferências		Memória Não Volátil (NVRAM)		
		Inicializa Memória NVRAM		Teste de Comunicação
Preview de Impressão		Programa Relógio Calendário		Firmware do Controlador
Imprimir		Reinicializa Controlador		Habilita Modo Loader (1)

Configurar Relatório

Módulos de Hardware

Comandos do Modo Loader (2)

Setup de Impressão

Habilita firmware do PLC (2)

Encerrar

Carga de Dados da Aplicação

Detalhes

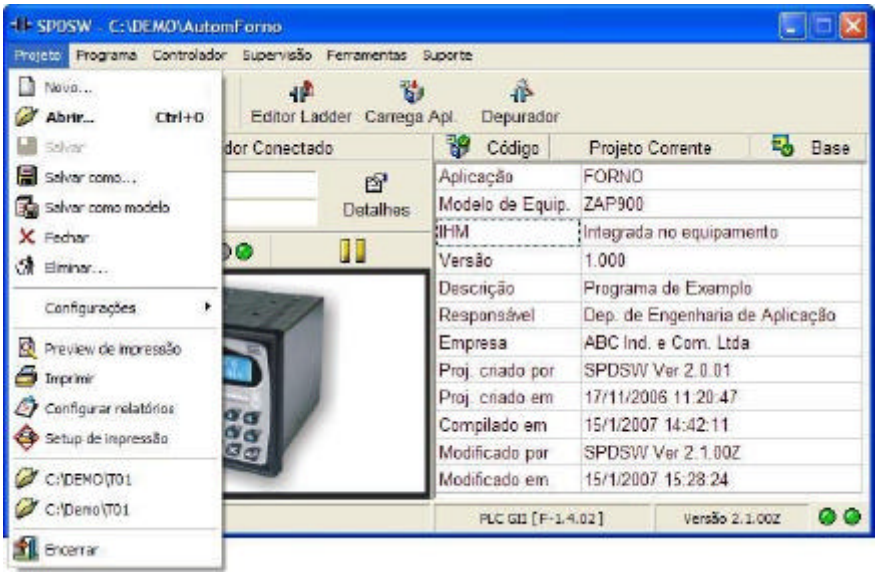
(1) A opção "Habilita Modo Loader" encontra-se disponível apenas se o controlador conectado não estiver no Modo Loader.

(2) As opções "Habilita firmware do PLC" e "Comandos do Modo Loader", encontra-se disponíveis somente quando o controlador conectado estiver no Modo Loader.

Dicas

Projeto

Esta opção do menu principal disponibiliza acesso as funcionalidades necessárias para criação, abertura, e impressão de projetos associados ao ambiente. Uma vez selecionado no menu esta opção, um submenu é apresentado conforme figura abaixo:



Tecla de Atalho	Comando
Nenhuma	Novo
CTRL O	Abrir
Nenhuma	Salvar
Nenhuma	Salvar como...
Nenhuma	Salvar como modelo
Nenhuma	Fechar
Nenhuma	Eliminar
Nenhuma	Configurações
Nenhuma	Preview de impressão
Nenhuma	Imprimir
Nenhuma	Configurar Relatório
Nenhuma	Setup de impressão
Nenhuma	Encerra

Novo

Caminho: Projeto/Novo
Atalho: Nenhum
Botão:

Descrição

Esta opção permite a criação de um novo projeto. Quando ativada, é apresentada a tela uma tela de Parâmetros Gerais do Projeto. Uma vez especificadas as informações solicitadas nesta tela, o projeto corrente (caso exista) é fechado e um novo projeto é carregado no ambiente com o nome provisório de "SemNome". Este projeto pode ser criado sem nenhuma informação (projeto vazio) ou pode ser criado a partir de um modelo especificado na tela de Parâmetros Gerais do Projeto.

Detalhes

Dicas

Para criar um novo projeto a partir de um projeto existente, carregue o projeto desejado e utilize a opção Salvar como... do menu "Projeto".

Abrir

Caminho: Projeto/Abrir
Atalho: CTRL O
Botão:

Descrição

Através desta opção, o usuário do ambiente pode selecionar o projeto a ser trabalhado. Se houverem sido realizadas alterações no projeto corrente, é solicitado ao usuário confirmação para salvá-las antes de fechar o mesmo. Este comando abre uma tela de seleção de arquivos de projeto do ambiente (extensão .PJW). Uma vez selecionado o arquivo pelo usuário, o projeto associado é carregado no ambiente para edição.

Detalhes

Quando o usuário ativa o Ambiente de Programação, este procura pelo último projeto carregado. Se encontrado, este projeto é aberto automaticamente.

Dicas

O menu "Projeto" mantêm uma lista dos últimos 5 projetos carregados que podem ser abertos selecionando-os com o mouse.

Salvar

Caminho: Projeto/Salvar
Atalho: Nenhum
Botão:

Descrição

Esta opção permite salvar em disco as alterações realizadas no projeto corrente.

Detalhes

Dicas

Para criar um novo projeto a partir do projeto corrente, utilize a opção "Salvar como..." do menu "Projeto".

Salvar Como...

Caminho: Projeto/Salvar Como...

Atalho: nenhum

Botão:

Descrição

Quando o usuário desejar gerar um projeto que é uma cópia do projeto corrente, utiliza-se a opção "Salvar como..". Ao ser selecionada esta opção, é aberta uma janela solicitando um local e nome do projeto a ser salvo. Uma vez fornecidas estas informações, será criado um novo projeto que será salvo com o nome e local especificados. Este projeto é uma cópia idêntica do projeto corrente.

Detalhes

Dicas

Para criar um novo projeto vazio, utilize a opção "Novo" do menu "Projeto".

Salvar Como Modelo

Caminho: Projeto/Salvar Como Modelo

Atalho: nenhum

Botão:

Descrição

Caso o usuário deseje salvar o projeto corrente sem associá-lo a um tipo de equipamento, pode-se utilizar a opção de salvar como modelo. Nesse caso, todo o programa ladder, a documentação e as definições de banco de dados e NV-RAM serão salvas sem equipamento associado, de forma que possa ser utilizado com todos os modelos de controladores. Durante o processo de criação de um novo projeto o usuário pode optar por criar um projeto baseado em um dos modelos salvos ao invés de criá-lo vazio. Caso esta opção seja utilizada, o novo projeto criado conterá todas as informações do modelo selecionado.

Detalhes

Dicas

Quando instalado o ambiente, existe um modelo denominado "Modelo Básico" que, quando utilizado, cria um novo projeto com um programa nulo, comentários e uma lista de constantes predefinidas.

Fechar Projeto

Caminho: Projeto/Fechar Projeto
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Esta opção permite ao usuário fechar o projeto corrente sem sair do ambiente de programação. Se houverem sido realizadas alterações no projeto corrente é solicitado ao usuário confirmação para salvá-las antes de fechar o projeto.

Detalhes

Dicas

Eliminar

Caminho: Projeto/Eliminar
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Quando o usuário quiser eliminar um projeto existente, têm-se a opção "Eliminar.." do menu "Projeto". Ao ser selecionada esta opção é aberta uma janela para especificação do nome do projeto a ser eliminado. Neste caso, o usuário deve especificar o nome e o local do projeto a ser eliminado. Uma vez concluída esta etapa é solicitado ao usuário que confirme esta operação através de uma tela de confirmação. Se confirmada a operação, todos os arquivos associados ao projeto especificado são eliminados do disco (ou rede).

Detalhes

Se o usuário tentar eliminar o projeto corrente, será apresentada uma mensagem notificando esta condição e solicitando confirmação para terminar o processo. Se confirmado, o projeto corrente é inicialmente fechado e em seguida eliminado do disco (ou rede).

Dicas

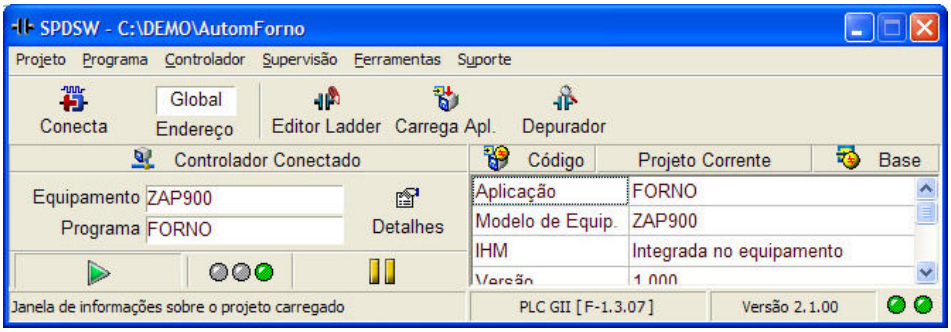
Configurações

Descrição

Esta opção permite ao usuário configurar o formato de apresentação da tela principal do ambiente. Pode-se selecionar uma das seguintes opções de formato.

- **Tela Completa:**

- **Painel de Status:**



- **Barra de Botões:**

Detalhes

Dicas

Preferências

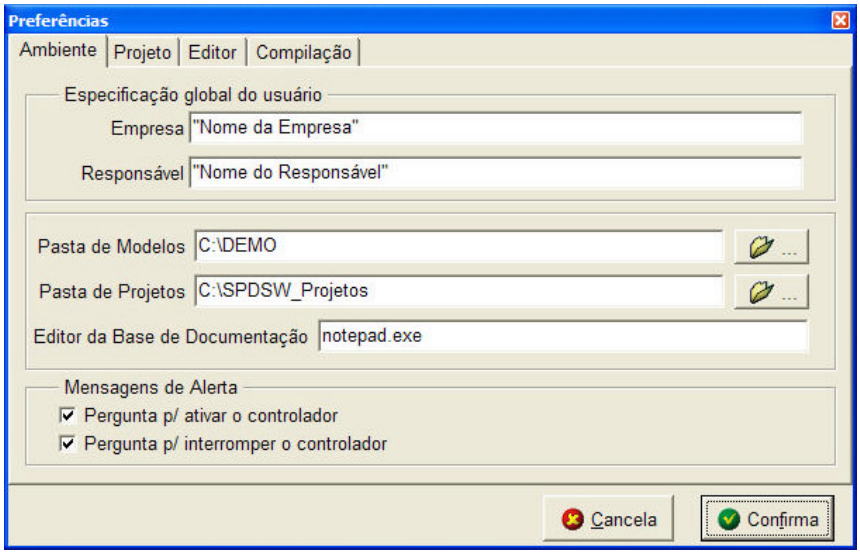
Caminho: Projeto/Configurações/Preferências
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Quando é selecionada esta opção, abre-se uma janela, onde o usuário pode especificar parâmetros de configuração do ambiente que são compartilhados por todos os projetos. Este parâmetros organizados funcionalmente e distribuídos nas seguintes abas:

- Ambiente
- Projeto
- Editor
- Compilação

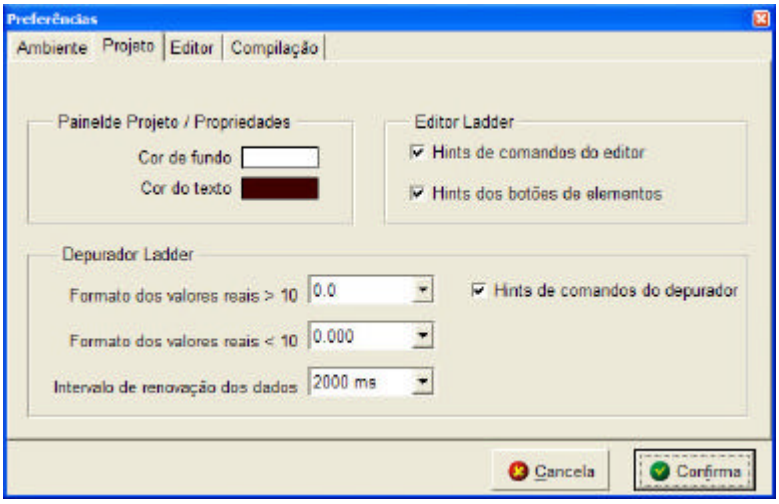
Preferências: Ambiente



Campos	Descrição
Empresa	O texto definido neste campo será apresentado com valor inicial no campo equivalente da tela de Parâmetros Gerais do Processo, quando um novo projeto for criado. Este texto normalmente identifica a empresa que desenvolveu o programa de aplicação associado ao projeto corrente.
Responsável	O texto definido neste campo será apresentado com valor inicial no campo equivalente da tela de Parâmetros Gerais do Processo, quando um novo projeto for criado. Este texto

	normalmente identifica o responsável pela elaboração do programa de aplicação associado ao projeto corrente.
Pasta de Modelos	Este campo especifica o local (Path) onde os projetos de modelo serão salvos quando o comando Salvar como modelo for executado. Adicionalmente, sempre que um novo projeto é criado, na tela de Parâmetros Gerais do Processo existe a possibilidade de associar o projeto a ser criado com um modelo presente. Quando utilizada esta funcionalidade, o ambiente irá ler os projetos que estiverem no local especificado por este campo para apresentá-los para que o usuário selecione um, caso queira.
Pasta de Projetos	Este campo especifica o local (Path) inicial onde o ambiente irá pesquisar para apresentar a lista de projetos para serem abertos, ou eliminados.
Editor da Base de Documentação	Este campo especifica o local (Path) e o nome do editor associado para acesso a base de documentação de projeto. Todo projeto possui um arquivo do tipo texto utilizado para documentação do programa, controle de versões etc. Este arquivo é parte integrante do projeto associado e pode ser aberto com qualquer editor texto ASCII. Quando ativado o comando Base de Documentação no menu Programa, o editor especificado neste campo será automaticamente ativado para abrir o arquivo de documentação associado ao projeto corrente.
Mensagens de Alerta	**Pergunta p/ ativar o controlador** Quando ativada esta opção, o ambiente apresentará uma mensagem de aviso solicitando do usuário uma confirmação para ativar o controlador, caso esteja parado. **Pergunta p/ interromper o controlador** Quando ativada esta opção, o ambiente apresentará uma mensagem de aviso solicitando do usuário uma confirmação para paralisar o controlador, caso esteja ativado.

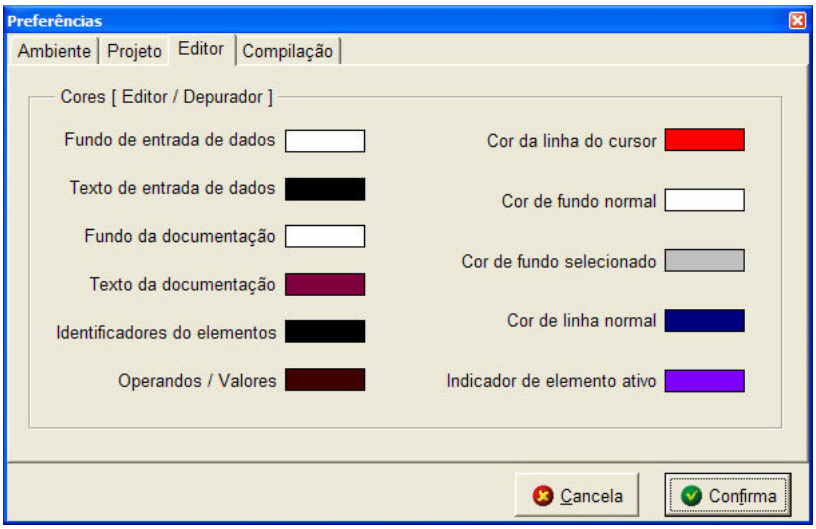
Preferências: Projeto



Campo	Descrição
Painel de Projeto/Propriedades	**Cor de fundo e cor do texto** Nestes itens pode-se configurar a cor de fundo e a cor do texto para o Editor Ladder e para o Depurador.
Editor Ladder	Quando o usuário deixa o ponteiro do mouse sobre algum botão do editor ou do depurador, após algum tempo, se habilitada esta funcionalidade, surgirá um pequeno texto explicando a função daquele botão. A este tipo de texto, atribuiu-se o nome de "hint". **Hints de comandos do editor** Quando checada, esta opção desabilita os hints dos botões da barra de ferramentas do Editor Ladder. Condição default paro o campo: ativado **Hints dos botões dos elementos**

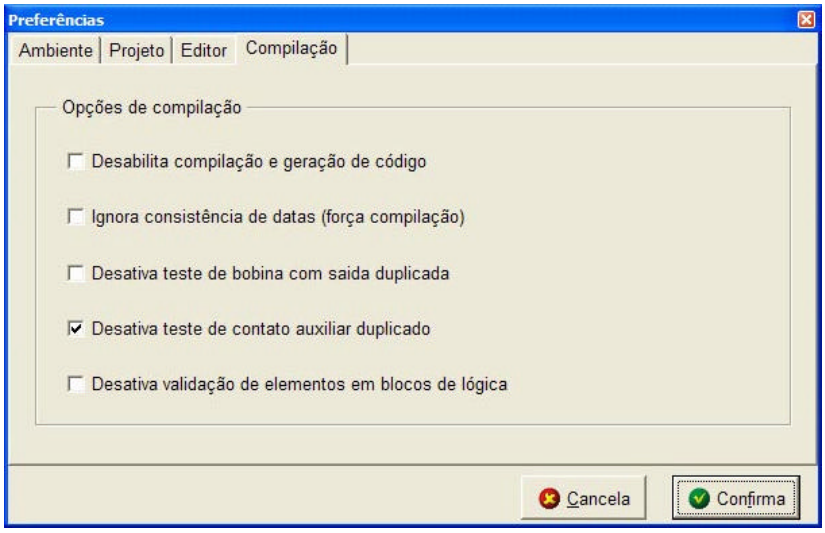
	Quando checada, esta opção desabilita os hints dos botões dos operandos no Editor Ladder. Condição default paro o campo: ativado
Depurador Ladder	**Hints de comandos do depurador** Quando checada, esta opção desabilita os hints dos botões dos operandos no Editor Ladder. Condição default paro o campo: ativado **Formato dos valores reais > 10** Permite ao usuário definir o formato (número de casas decimais) de apresentação dos valores reais maiores que 10, dentro do depurador ladder. Condição default paro o campo: 0.0 **Formato dos valores reais < 10** Permite ao usuário definir o formato (número de casas decimais) de apresentação dos valores reais menores que 10, dentro do depurador ladder. Condição default paro o campo: 0.000 **Intervalo de renovação de dados** Permite ao usuário definir o tempo em ms para uma nova atualização dos dados apresentados no depurador. Este intervalo irá definir a velocidade com que o ambiente terá que buscar no controlador os dados a serem apresentados no editor ladder. Condição default paro o campo: 2000 ms

Preferências: Editor/Depurador



Campo	Descrição
Texto da entrada de dados	Configura a cor do texto do campo criado quando solicitada entrada de dados do usuário dentro do editor ou depurador ladder.
Fundo da entrada de dados	Configura a cor de fundo do campo criado quando solicitada entrada de dados do usuário dentro do editor ou depurador ladder.
Fundo da documentação	Configura a cor do fundo da área de documentação dentro do editor ou depurador ladder.
Texto da documentação	Configura a cor do texto da documentação dentro do editor ou depurador ladder.
Cor da linha do cursor	Configura a cor da linha do cursor dentro do editor ou depurador ladder.
Cor de fundo normal	Configura a cor de fundo do editor ou depurador ladder em uma situação normal.
Cor de fundo selecionado	Configura a cor de fundo do editor ladder para uma região selecionada pelo usuário
Cor de linha normal	Configura a cor das linhas dentro do editor ou depurador ladder.
Identificadores dos elementos	Configura a cor do texto dos identificadores dos elementos do editor ou depurador ladder.
Operandos/Valores	Identifica o texto dos operandos e dos valores dos mesmos dentro do editor ou depurador ladder..
Indicador de elemento ativo	Configura a cor do indicador luminoso que aparece no elemento quando ele está ativo ou quando estiver forçado dentro do depurador ladder.

Preferências: Compilação



Campo	Descrição
Desabilita compilação e geração de código	Quando habilitada, esta opção desabilita a compilação e a geração de código, e permite carregar no Controlador apenas o arquivo de código previamente gerado no projeto. Condição default paro o campo: desativado
Ignora consistência de datas (força compilação)	Quando habilitada, esta opção força a compilação do programa Ladder, mesmo que não haja nenhuma alteração no programa. Sendo assim, toda vez que o comando "Carrega Aplicação" for ativado, o programa corrente será compilado e gerado um novo arquivo de código para carga no controlador. Condição default paro o campo: desativado
Desativa teste de bobina com saída duplicada	Esta opção, quando inativa, habilita o teste de bobina com saída duplicada. Nesta condição, se no mesmo programa houverem duas ou mais bobinas associadas à mesma saída, o ambiente irá apresentar uma mensagem de alerta, interrompendo o processo de compilação. Condição default paro o campo: desativado
Desativa teste de contato auxiliar duplicado	Esta opção, quando inativa, habilita o teste de contato auxiliar com saída duplicada. Nesta condição, se no mesmo programa houverem dois um mais contatos associadas à mesma saída, o o ambiente irá apresentar uma mensagem de alerta, interrompendo o processo de compilação. Condição default paro o campo: ativado
Desativa validação de elementos em blocos de lógica	Esta opção, quando inativa, habilita o teste de validação de elementos dentro de um bloco de lógica. Nesta condição, durante o processo de compilação do programa, é verificado se existem dentro de blocos de lógicas, elementos que atual por transição (ex. relé de borda ou de pulso, contador) ou timers. Este elementos irá operar de forma indevida caso o bloco associado aos mesmos não for regularmente ativado no programa. Sendo assim, caso esta condição ocorra, o ambiente irá apresentar uma mensagem de alerta, interrompendo o processo de compilação. Condição default paro o campo: desativado

Detalhes

Dicas

A não ser que seja necessária uma atualização mais rápida do depurador, mantenha o parâmetro **"Intervalo de renovação de dados"** maior ou igual ao valor default (2000 ms)

- **Tela Completa:**

- **Painel de Status:**

- **Barra de Botões:**

Detalhes

Dicas

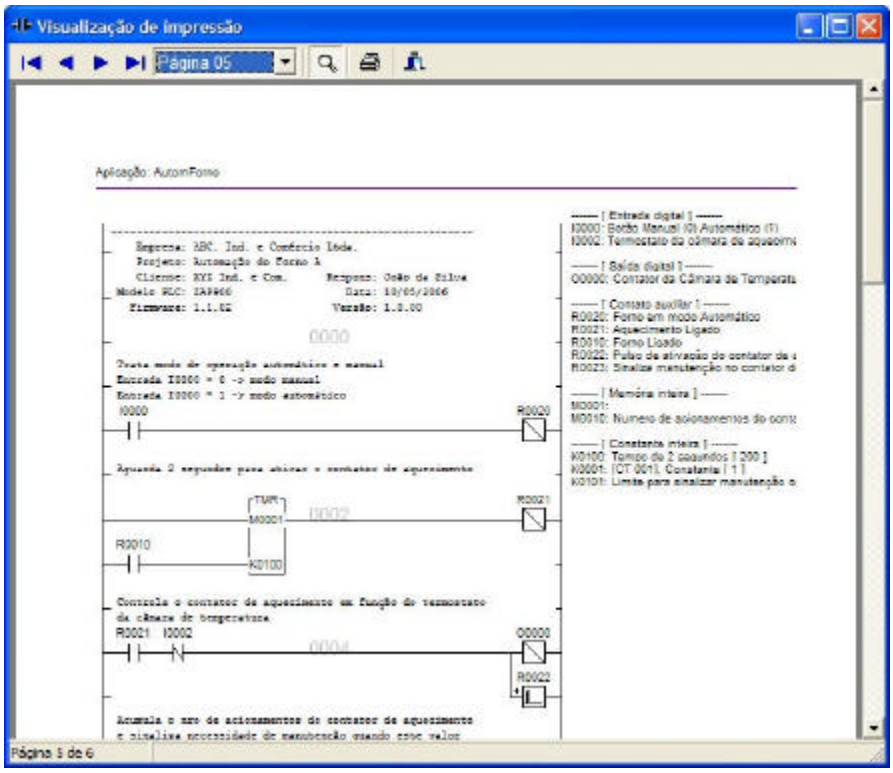
Preview de Impressão

Caminho: Projeto/Preview de Impressão
Atalho: nenhum

Botão:

Descrição

Esta opção permite ao usuário visualizar o relatório de impressão a ser gerado pela opção "Imprimir" do menu "Projeto". O relatório gerado é baseado na configuração definida na tela de "Configuração de Relatório". O relatório gerado é apresentado em uma tela conforme apresentado a seguir:



Os seguintes comandos estão disponíveis para o usuário:

Comandos da tela de visualização de impressão	
	Apresenta a primeira página do relatório de impressão
	Apresenta a página anterior à corrente do relatório de impressão
	Apresenta a página seguinte à corrente do relatório de impressão
	Apresenta a ultima página do relatório de impressão
Página 02	Permite selecionar a página a ser apresentada do relatório de impressão
	Efetua um zoom da página corrente permitindo visualizar parte da página com maior detalhe
	Envia para impressora o relatório corrente.

	Fecha a tela de visualização de impressão

Detalhes

Dicas

Maximize esta tela para observar o relatório com mais detalhes.

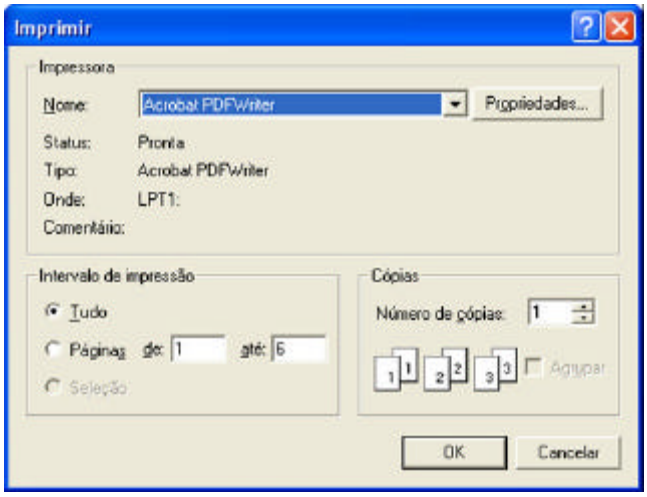
Imprimir

Caminho: Projeto/Imprimir
Atalho: nenhum

Botão:

Descrição

Esta opção permite ao usuário ativar o processo de impressão do projeto corrente. O relatório gerado é baseado na configuração definida na tela de "Configuração de Relatório".



Configure a impressora a ser utilizada no processo de impressão, o intervalo de relatório a ser impresso (parcial ou total) e o número de cópias a serem produzidas. A seguir pressione OK para iniciar o processo de impressão.

Detalhes

O conteúdo do relatório gerado é definido na tela de "Configuração de Relatórios". O formato do relatório gerado é configurado na tela de "Setup de Impressão"

Dicas

Para visualizar o relatório antes de irimi-lo, ative a opção "Preview de Impressão" no menu "Projto"

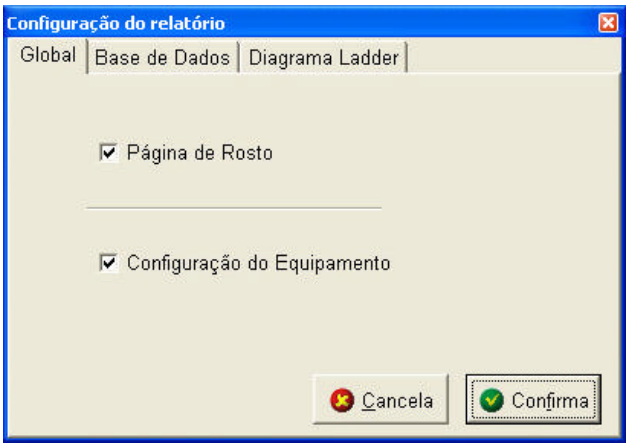
Configurar Relatório

Caminho: Projeto/Configurar Relatório
Atalho: nenhum

Botão:

Descrição

Esta opção permite ao usuário configurar o formato do relatório de impressão aplicação corrente, a ser gerado quando ativado o comando de Imprimir do menu de "Projeto" ativar o processo de impressão da aplicação corrente.



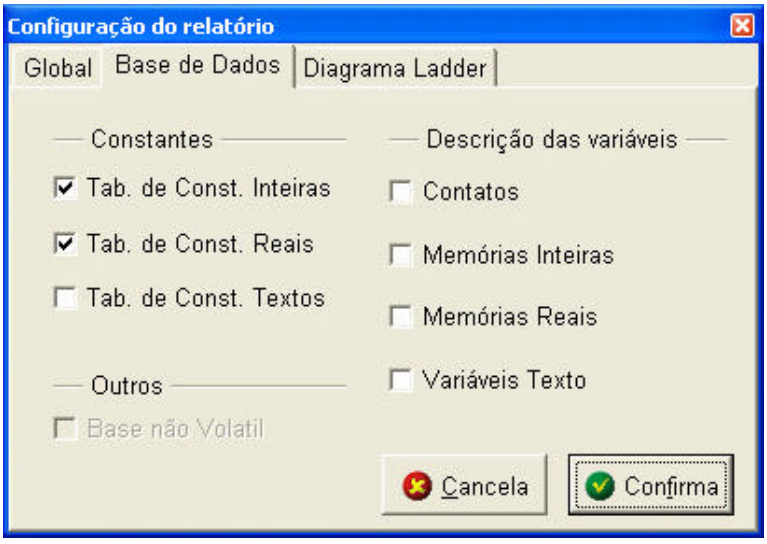
Parâmetros de configuração do relatório

Geral

Página de Rosto	Imprime um página inicial com as seguintes informações sobre o projeto	
	Versão do Ambiente	Versão corrente do ambiente
	Projeto	Nome do projeto do impresso
	Endereço de acesso	Endereço de acesso ao controlador
	Programa de Aplicação	Nome do programa de aplicação corrente. Este nome é transferido para o controlador e identificará a aplicação no equipamento.
	Controlador	Identifica o modelo do controlador associado ao projeto corrente
	IHM	Se existir interface homem-máquina associada ao projeto corrente, este campo identifica o modelo da IHM utilizada.
	Versão	Identifica a versão atual do projeto impresso.
	Descrição	Apresenta uma breve descrição do projeto impresso.
	Responsável	Identifica a pessoa responsável pelo projeto impresso.
	Empresa	Identifica a empresa responsável pelo projeto impresso.
	Criado por	Identifica a versão do ambiente que foi utilizada para criar o projeto impresso.
	Criado em	Identifica a data de criação do projeto impresso
	Última carga	Apresenta a data e hora em que o programa foi compilado pela última vez.
	Última modificação	Identifica a data e hora que foi realizada a ultima alteração no projeto impresso.

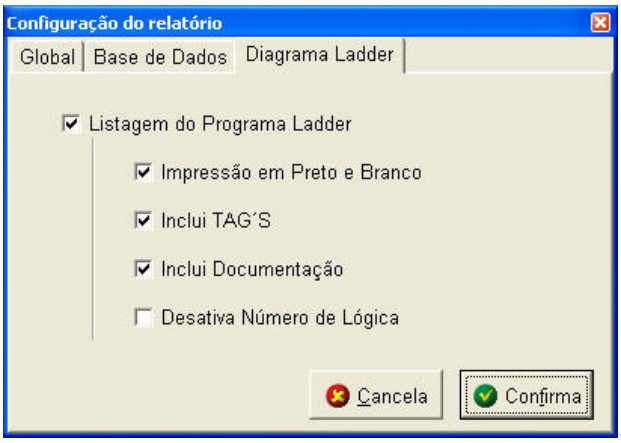
Controlador

Configuração dos Módulos	Quando habilitada esta opção, é gerado no relatório uma sessão com páginas identificando as características de cada módulo de I/O utilizado no controlador associado ao projeto impresso. São disponibilizadas informações gerais sobre os módulos e para cada módulo a configuração de I/O com a identificação e descrição cada canal de I/O do mesmo.



Base de dados

Desc. contatos auxiliares	Apresenta o texto descritivo de cada contato utilizado no programa de aplicação impresso
Desc. memórias inteiras	Apresenta o texto descritivo de cada memória inteira utilizada no programa de aplicação impresso
Desc. memórias reais	Apresenta o texto descritivo de cada memória real utilizada no programa de aplicação impresso
Desc. variáveis texto	Apresenta o texto descritivo de cada variável texto utilizada no programa de aplicação impresso
Tab. constantes inteiras	Apresenta a tabela de constantes inteiras utilizada no programa de aplicação impresso
Tab. constantes reais	Apresenta a tabela de constantes reais utilizada no programa de aplicação impresso
Tab. de constantes texto	Apresenta a tabela de constantes do tipo texto utilizada no programa de aplicação impresso



Programa Ladder

Listagem do programa	Habilita a impressão do programa ladder associado ao projeto impresso
Imprime Preto e Branco	Imprime o programa ladder em Preto e Branco
Apresenta Tags	Imprime os Tag da variável no lugar do identificador da mesma
Apresenta documentação	Inclui no relatório a documentação do programa ladder
Inibe número da lógica	Desativa a impressão no nro da lógica no fundo do diagrama ladder

Detalhes

Dicas

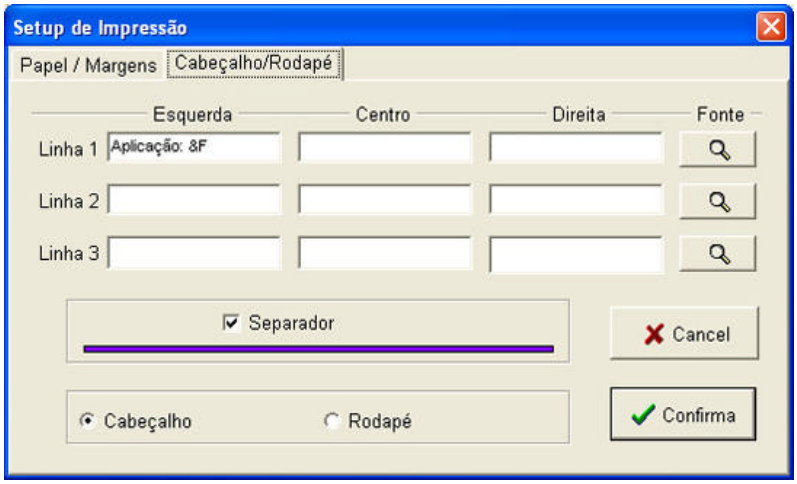
Setup do Papel / Margens

Papel da Impressora

Dimensão	Especifique as dimensões (Largura x Altura) em milímetros do papel utilizado. O valor default para estes parâmetros são compatíveis com o papel de formato A4.
Orientação	Especifique a orientação do papel (retrato ou paisagem) a ser utilizada no processo de impressão do relatório.

Margens

Superior	Especifique o tamanho da margem superior em milímetros
Inferior	Especifique o tamanho da margem inferior em milímetros
Esquerda	Especifique o tamanho da margem esquerda em milímetros
Direita	Especifique o tamanho da margem direita em milímetros



Cabeçalho/Rodapé

Linha 1..3

O

Resultado no relatório
Nome do Projeto
Versão do ambiente
Nro da página corrente
Data da Impressão
Hora da impressão
Copyright do ambiente
Nro de páginas do relatório

cabeçalho e o rodapé das páginas são configurados individualmente e podem conter de 1 a 3 linhas cada dividido verticalmente em 3 colunas, sendo uma alinhada à esquerda da folha, uma alinhada à direita e uma centralizada. Em cada um destes campos pode-se definir um texto a ser apresentado. Existem alguns comandos de impressão que podem ser inseridos no texto para indicar informações especiais a serem impressas. Estes comandos são precedidos da letra & e estão especificados a seguir:

Esquerda	Texto a ser apresentado na linha especificada (1..3) à esquerda
Centro	Texto a ser apresentado na linha especificada (1..3) centralizado
Direita	Texto a ser apresentado na linha especificada (1..3) à direita
Fonte	Tipo de fonte a ser utilizado para impressão dos textos definidos

Separador	Quando habilitada esta opção, é impressa uma linha separando o cabeçalho e o rodapé do corpo do relatório.

Detalhes

Dicas

Encerrar

Caminho: Projeto/Encerrar

Atalho: nenhum

Botão:

Descrição

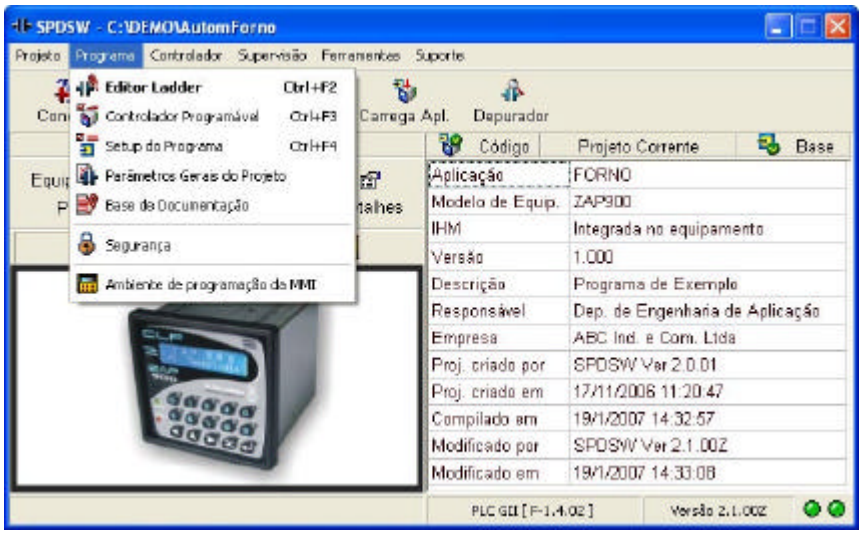
Esta opção permite ao usuário fechar o ambiente de programação. Se houverem sido realizadas alterações no projeto corrente é solicitado ao usuário para confirmar se deseja salvá-las ou não, antes de fechar o aplicativo.

Detalhes

Dicas

Programa

Esta opção do menu principal disponibiliza acesso às funcionalidades necessárias para configuração, documentação e edição do projeto corrente. Uma vez selecionado no menu esta opção, um submenu é apresentado conforme figura abaixo:



Tecla de Atalho	Comando	
CTRL+F2	Editor Ladder	Obs: Deve existir um equipamento configurado para acesso ao editor Ladder
CTRL+F3	Controlador Programável	Obs: Deve existir um projeto carregado para acesso à configuração do equipamento
CTRL+F4	Setup do Programa	Obs: Deve existir um projeto carregado para acesso ao setup do programa
Nenhuma	Parâmetros Gerais do Projeto	Obs: Deve existir um projeto carregado para acesso aos parâmetros gerais do projeto
Nenhuma	Base de Documentação	
Nenhuma	Segurança	Obs: Deve existir um projeto carregado para acesso à configuração de segurança
Nenhuma	Ambiente de Programação da IHM	Obs: O ambiente de programação da IHM deve estar previamente instalado para que possa ser acessado via este comando.

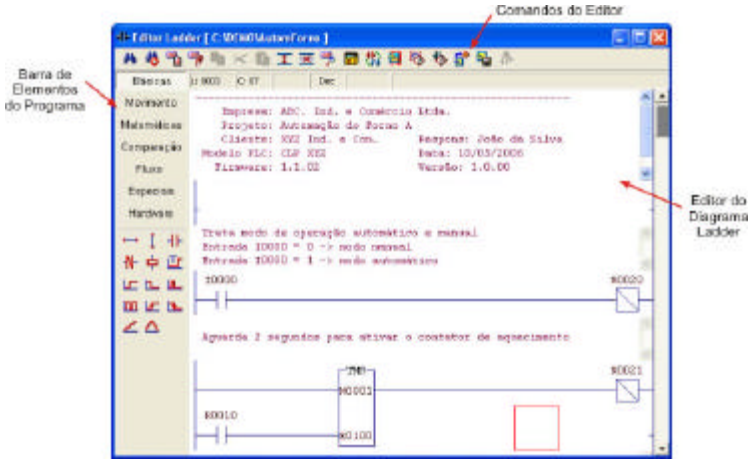
Editor Ladder

Caminho: Programa/Editor Ladder
Atalho: nenhum

Botão:

Descrição

Uma das mais flexíveis características dos controladores lógicos programáveis é o fato deste tipo de equipamento ser configurável, tanto do ponto de vista de hardware, quanto de software de aplicação. Esta abordagem, entretanto, define que os equipamentos quando fornecidos pelos fabricantes devem ser configurados e programados, estando portanto não operacionais antes destas etapas terem sido realizadas. Utilizando o Editor Ladder o usuário pode criar o programa de aplicação que será posteriormente carregado no controlador, para que o mesmo possa operar da forma desejada de acordo com do processo conectado ao equipamento.
Para acesso ao Editor Ladder deve existir um projeto carregado no ambiente e um equipamento já configurado através do comando Controlador Programável no menu Programa. Uma vez executados os procedimentos mencionados, ao ativar o comando "Editor Ladder" é apresentada a tela a seguir:

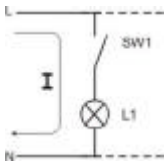


Nesta tela existem 3 regiões distintas para acesso a comandos, elementos do programa e edição do programa ladder.

- Editor do Diagrama Ladder
- Comandos do Editor
- Barra de Elementos do Programa

Editor de Diagrama Ladder

Um diagrama *Ladder* ou diagrama de relés é um padrão de documentação definido e utilizado originalmente para documentação de circuitos de comandos elétricos. Este tipo de documentação utiliza normalmente duas barras horizontais para indicar o circuito principal de alimentação e distribui entre estas duas barras os símbolos dos elementos elétricos utilizados no comando implementado, conforme exemplo apresentado a seguir.



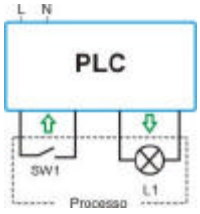
Neste exemplo é apresentado o diagrama ladder de um circuito simples de iluminação domiciliar. Nele, os identificadores L e N representam as linhas de energia do circuito elétrico (Fase e Neutro), enquanto SW1 é a representação de um interruptor elétrico e L1 representa uma lâmpada. Quando a chave SW1 é fechada a corrente I

circula pela lâmpada acendendo-a. Este tipo de diagrama é largamente utilizado em esquemas de painéis de controle e intertravamento de sinais em máquinas e processos.

No exemplo acima o diagrama apresenta uma única lógica composta por 2 elementos (SW1 e L1). Um diagrama ladder normalmente é constituído de várias lógicas onde cada uma delas pode conter 1 ou mais elementos. Estes elementos executam ações específicas e são distribuídos no diagrama de acordo com a funcionalidade desejada.

- **Contatos e Relés:**

Para efetuar o controle de uma máquina ou processo, é necessário que o equipamento de controle possa ler informações do processo e possa também enviar comandos para controlar o mesmo. No exemplo acima, considerando que o processo a ser controlado pelo equipamento é o acendimento da lâmpada, seria necessário que a informação do estado do interruptor fosse enviada para o controlador e o mesmo fosse capaz de ligar e desligar a lâmpada. A figura a seguir apresenta como seria a forma de conectar os dispositivos (interruptor e lâmpada) no equipamento de controle (Controlador Lógico Programável).

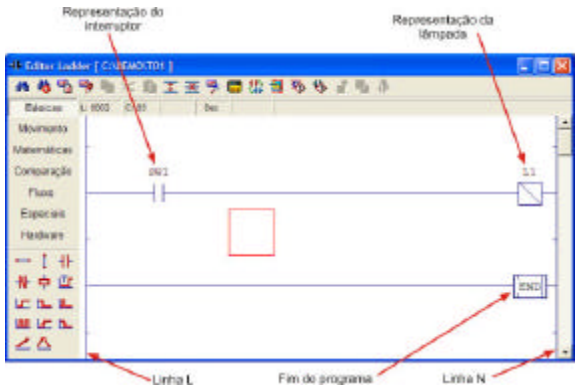


Desta forma, o controlador deveria "ler" o estado do interruptor SW1 e se o mesmo estivesse ligado (fechado) o controlador deveria ligar a lâmpada L1 e vice versa. De uma forma genérica, os dispositivos de entrada que fornecem informações lógicas (ligado/desligado) são representados internamente no controlador lógico programável como contatos. Estes contatos podem ser basicamente de 2 tipos conforme descrito na tabela a seguir:

Tipo de contato	Símbolo	Descrição
Normalmente aberto		Quando o dispositivo conectado estiver desativado o contato associado internamente no controlador estará aberto e vice-versa
Normalmente fechado		Quando o dispositivo conectado estiver desativado o contato associado internamente no controlador estará fechado e vice-versa

Utilizando os símbolos apresentados, o programa do controlador para efetuar o controle da lâmpada, conforme o diagrama ladder apresentado anteriormente, pode ser implementado da seguinte forma:

Tipo de Saída	Símbolo	Descrição
Relé		Quando energizado (ativado) pelo programa do controlador, liga a saída associada, ativando o elemento conectado à mesma



Note que o diagrama apresentado foi rotacionado de 90o no sentido anti-horário, de forma que as linhas de energização agora são representadas pelas 2 linhas verticais do editor. O contato SW1 é uma entrada lógica (Digital) do controlador, enquanto o relé L1 é uma saída lógica. A linha abaixo com o elemento "End" tem por finalidade indicar o fim do programa ladder.

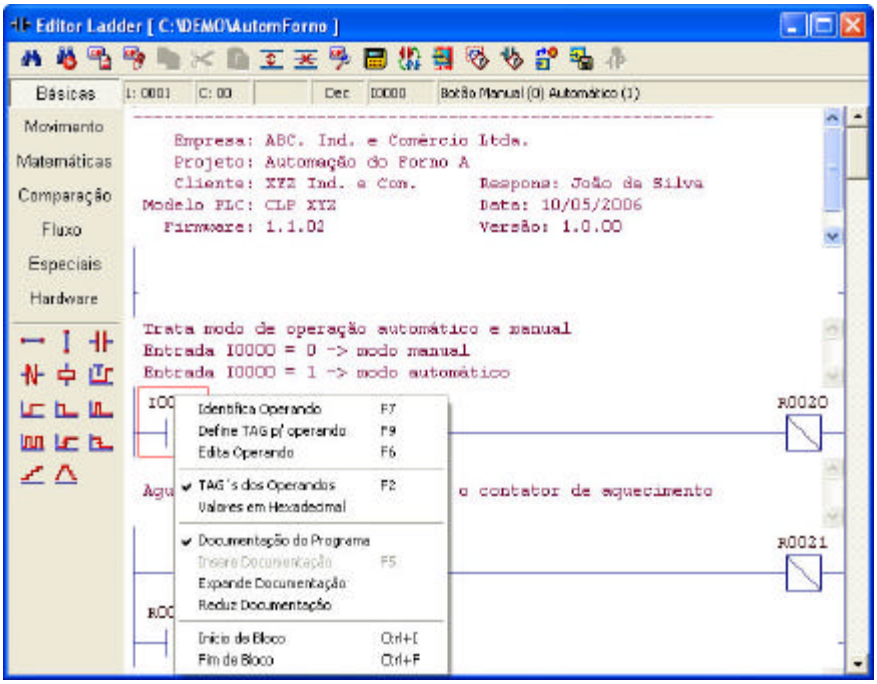
Utilizando portanto o Editor Ladder, o usuário pode construir programas em forma de um diagrama ladder, que serão capazes de ler do processo as informações fornecidas através de sensores (chaves, sensores indutivos, óticos, magnéticos etc) e interagir com o mesmo controlando atuadores (válvulas, motores, lâmpadas, cilindros etc). As condições para que esta atuação aconteça será definida pelas lógicas implementadas no programa de controle.

A linguagem Ladder dentro do ambiente possui, além dos contatos e relés mencionados anteriormente, um vasto conjunto de elementos de controle como blocos Contadores, Flip-flops, Temporizadores, blocos de controle PID etc. Uma base de dados com recursos para representação de valores lógicos, inteiros, reais e strings se integram a elementos para execução de funções matemáticas (adição, multiplicação, extração de raiz quadrada, exponenciação etc), funções lógicas e de comparação. Todos estes elementos estão disponíveis na barra de elementos do editor para utilização.

Além de permitir a inserção dos elementos do programa de controle, o Editor Ladder permite que o usuário inclua textos para documentação das lógicas que são fundamentais para que o programa possa ser facilmente compreendido posteriormente, facilitam o processo de manutenção do software.

Menu de comandos

Clicando-se com o botão direito do mouse na tela do editor é apresentado um submenu conforme figura a seguir:



Comando	Atalho	Descrição
Identifica Operando	F7	Abre o painel de identificadores das variáveis da aplicação e posiciona o cursor no campo de Descrição do identificador selecionado pelo cursor do Editor Ladder
Define Tag para operando	**F9**	Abre o painel de identificadores das variáveis da aplicação e posiciona o cursor no campo de Tag do identificador selecionado pelo cursor do Editor Ladder
Edita Operando	**F6**	Permite o usuário, definir ou redefinir, o identificador associado ao parâmetro selecionado pelo cursor
Tag´s dos Operandos	**F2**	Se selecionado, apresenta o tag definido para os parâmetros dos elementos (ex. SW13). Caso contrário, apresenta os identificadores das variáveis (ex M0005). Esta opção é válida se o modo de apresentação estiver selecionado para apresentar os identificadores dos parâmetros
Valores em Hexadecimal		Se selecionado, apresenta os valores das variáveis hexadecimal. Caso contrário, apresenta os valores em decimal. Esta opção é válida se o modo de apresentação estiver selecionado para apresentar os valores dos parâmetros
Documentação do programa		Se selecionado, na tela os comentários inseridos em cada lógica pelo usuário. Caso contrário, apresenta apenas o programa ladder (sem comentários).
Insere Documentação	**F5**	Abre um campo no Editor Ladder logo acima da posição corrente do cursor, para que o usuário possa inserir documentação no programa ladder

Início de Bloco	**CTRL I**	Marca a linha inicial para operação de copiar e cortar
Fim de Bloco	**CTRL F**	Marca a linha final para operação de copiar e cortar
Copiar Bloco	**CTRL C**	Copia o bloco marcado para o Clipboard
Cortar Bloco	**CTRL X**	Copia o bloco marcado para o Clipboard e prepara para eliminar o bloco do editor
Colar Bloco	**CTRL V**	Transfere o bloco copiado do Clipboard para o editor, a partir da linha selecionada pelo cursor. Se o bloco foi copiado com o comando cortar, após a cópia, elimina o bloco selecionado
Desmarcar Bloco	**CTRL R**	Desmarca o bloco selecionado
Elimina Bloco		Elimina o bloco selecionado sem efetuar a cópia para o Clipboard

Barra de Status

Na parte superior do painel do Editor Ladder existe uma barra de status dividida em 6 campos com a seguinte funcionalidade:

Coluna	Funcionalidade
1	Apresenta o número da linha onde o cursor está posicionado
2	Apresenta o número da coluna onde o cursor está posicionado
3	Indica se o operando selecionado pelo cursor é volátil (vazio) ou não volátil (NVRAM)
4	Indica o formato de apresentação dos valores no depurador. Pode ser decimal ou hexadecimal
5	Apresenta o número e tipo de variável selecionada pelo cursor
6	Apresenta o descritor da variável selecionada pelo cursor

Detalhes

Dicas

Para alterar a aparência (cores) do Editor Ladder, selecion aba "Editor" na tela de Preferências

Tipos de Dados

Descrição

Todas as informações adquiridas e processadas pelo controlador são armazenadas em variáveis. Existem vários tipos de variáveis que podem ser utilizadas para armazenar as informações necessárias para operação do equipamento. Cada tipo é identificado por uma letra única seguida de um número conforme formato apresentado a seguir:

Lnnnn onde:

L - identificador do tipo de variável especificada

nnnn - número (endereço) da variável referenciada. Este valor inicia sempre em 0 e o número máximo é função do tipo de variável e do tipo ou configuração do equipamento associado.

A tabela a seguir, lista todos os tipos de variáveis disponíveis:

Nome	Identificador	Faixa de Valores	Endereçamento	Descrição
Contato auxiliar	**R**	0 ou 1	0..999 (Pode variar em função do controlador utilizado)	Variável interna do tipo lógica, utilizada para armazenar valores binários (falso ou verdadeiro)
Memória Inteira	**M**	-32768 a +32767	0..2999 (Pode variar em função do controlador utilizado)	Variável interna do tipo inteiro com sinal (representada em 16 bits)
Memória Real	**D**	- 3.4 x 10E-38 a 3.4 x 10E+38	0.499 (Pode variar em função do controlador utilizado)	Variável interna do tipo real em ponto flutuante (notação IEEE - 32 bits)
Texto	**X**	Texto ASCII. Tamanho máximo: 48 caracteres	0..63 (Pode variar em função do controlador utilizado)	Variável interna que armazena um texto ASCII com tamanho variável entre 0 a 48 bytes
Constante Inteira	**K**	-32768 a +32767	0 .. 499	Constante inteira com sinal (representada em 16 bits)
Constante Real	**Q**	- 3.4 x 10E-38 a 3.4 x 10E+38	0 .. 499	Constante real em ponto flutuante (notação IEEE - 32 bits)
Constante Texto	**W**	Texto ASCII. Tamanho máximo: 48 caracteres	0 .. 499	Constante que armazena um texto ASCII com tamanho variável entre 0 a 48 bytes
Entrada Digital	**I**	0 ou 1	Função do tipo e nro. de módulos de entrada digital configurados no controlador	Variável lógica, associada a uma entrada digital do equipamento
Saída Digital	**O**	0 ou 1	Função do tipo e nro. de módulos de saída digital configurados no controlador	Variável lógica, associada a uma saída digital do equipamento
Entrada Analógica	**E**	0 a 4095	Função do tipo e nro. de módulos de entrada analógica configurados no controlador	Variável inteira, associada a uma entrada analógica do equipamento
Saída Analógica	**S**	0 a 4095	Função do tipo e nro. de módulos de saída analógica configurados no controlador	Variável inteira, associada a uma saída analógica do equipamento
Identificador de Elemento	**T**	-	-	Identificador de blocos e sub-rotinas do programa

Detalhes

Os tipo de dados E e S operam com valores normalizados para resolução padrão de 12 bits (2 elevado a 12), independentemente se os módulos de hardware associados possuem ou não esta resolução.

Os tipos de variáveis X (Texto ASCII) compartilham a mesma memória dos tipos M (memória inteira) e devem ser previamente alocados na tela de Setup do Programa.

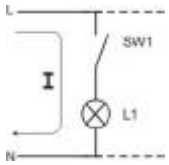
O tipo T não é uma variável e sim apenas um indicador para referenciar os blocos de lógica e demais elementos que necessitem de um indexador numérico.

Os recursos de comunicação disponíveis no protocolos SCP-HI e MODBUS permitem acesso (leitura e escrita) aos tipos R (contatos auxiliares), M (memórias inteiras), D (memórias Reais) e X (texto - indiretamente via base M).

Dicas

Editor de Diagrama Ladder

Um diagrama *Ladder* ou diagrama de relés é um padrão de documentação definido e utilizado originalmente para documentação de circuitos de comandos elétricos. Este tipo de documentação utiliza normalmente duas barras horizontais para indicar o circuito principal de alimentação e distribui entre estas duas barras os símbolos dos elementos elétricos utilizados no comando implementado, conforme exemplo apresentado a seguir.

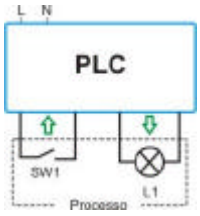


Neste exemplo é apresentado o diagrama ladder de um circuito simples de iluminação domiciliar. Nele, os identificadores L e N representam as linhas de energia do circuito elétrico (Fase e Neutro), enquanto SW1 é a representação de um interruptor elétrico e L1 representa uma lâmpada. Quando a chave SW1 é fechada a corrente I circula pela lâmpada acendendo-a. Este tipo de diagrama é largamente utilizado em esquemas de painéis de controle e intertravamento de sinais em máquinas e processos.

No exemplo acima o diagrama apresenta uma única lógica composta por 2 elementos (SW1 e L1). Um diagrama ladder normalmente é constituído de várias lógicas onde cada uma delas pode conter 1 ou mais elementos. Estes elementos executam ações específicas e são distribuídos no diagrama de acordo com a funcionalidade desejada.

- **Contatos e Relés:**

Para efetuar o controle de uma máquina ou processo, é necessário que o equipamento de controle possa ler informações do processo e possa também enviar comandos para controlar o mesmo. No exemplo acima, considerando que o processo a ser controlado pelo equipamento é o acendimento da lâmpada, seria necessário que a informação do estado do interruptor fosse enviada para o controlador e o mesmo fosse capaz de ligar e desligar a lâmpada. A figura a seguir apresenta como seria a forma de conectar os dispositivos (interruptor e lâmpada) no equipamento de controle (Controlador Lógico Programável).

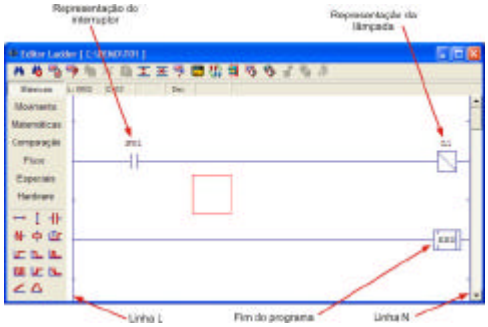


Desta forma, o controlador deveria "ler" o estado do interruptor SW1 e se o mesmo estivesse ligado (fechado) o controlador deveria ligar a lâmpada L1 e vice versa. De uma forma genérica, os dispositivos de entrada que fornecem informações lógicas (ligado/desligado) são representados internamente no controlador lógico programável como contatos. Estes contatos podem ser basicamente de 2 tipos conforme descrito na tabela a seguir:

Tipo de contato	Símbolo	Descrição
Normalmente aberto		Quando o dispositivo conectado estiver desativado o contato associado internamente no controlador estará aberto e vice-versa
Normalmente fechado		Quando o dispositivo conectado estiver desativado o contato associado internamente no controlador estará fechado e vice-versa

Utilizando os símbolos apresentados, o programa do controlador para efetuar o controle da lâmpada, conforme o diagrama ladder apresentado anteriormente, pode ser implementado da seguinte forma:

Tipo de Saída	Símbolo	Descrição
Relé		Quando energizado (ativado) pelo programa do controlador, liga a saída associada, ativando o elemento conectado à mesma



Note que o diagrama apresentado foi rotacionado de 90o no sentido anti-horário, de forma que as linhas de energização agora são representadas pelas 2 linhas verticais do editor. O contato SW1 é uma entrada lógica (Digital) do controlador, enquanto o relé L1 é uma saída lógica. A linha abaixo com o elemento "End" tem por finalidade indicar o fim do programa ladder.

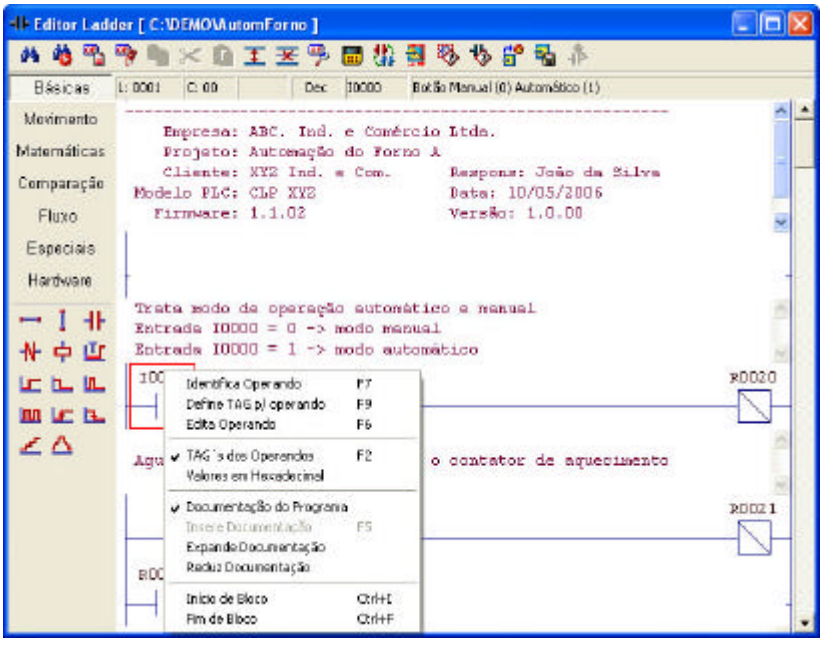
Utilizando portanto o Editor Ladder, o usuário pode construir programas em forma de um diagrama ladder, que serão capazes de ler do processo as informações fornecidas através de sensores (chaves, sensores indutivos, óticos, magnéticos etc) e interagir com o mesmo controlando atuadores (válvulas, motores, lâmpadas, cilindros etc). As condições para que esta atuação aconteça será definida pelas lógicas implementadas no programa de controle.

A linguagem Ladder dentro do ambiente possui, além dos contatos e relés mencionados anteriormente, um vasto conjunto de elementos de controle como blocos Contadores, Flip-flops, Temporizadores, blocos de controle PID etc. Uma base de dados com recursos para representação de valores lógicos, inteiros, reais e strings se integram a elementos para execução de funções matemáticas (adição, multiplicação, extração de raiz quadrada, exponenciação etc), funções lógicas e de comparação. Todos estes elementos estão disponíveis na barra de elementos do editor para utilização.

Além de permitir a inserção dos elementos do programa de controle, o Editor Ladder permite que o usuário inclua textos para documentação das lógicas que são fundamentais para que o programa possa ser facilmente compreendido posteriormente, facilitam o processo de manutenção do software.

Menu de comandos

Clicando-se com o botão direito do mouse na tela do editor é apresentado um submenu conforme figura a seguir:



Comando	Atalho	Descrição
Identifica Operando	F7	Abre o painel de identificadores das variáveis da aplicação e posiciona o cursor no campo de Descrição do identificador selecionado pelo cursor do Editor Ladder
Define Tag para operando	F9	Abre o painel de identificadores das variáveis da aplicação e posiciona o cursor no campo de Tag do identificador selecionado pelo cursor do Editor Ladder
Edita Operando	F6	Permite o usuário, definir ou redefinir, o identificador associado ao parâmetro selecionado pelo cursor
Tag´s dos Operandos	F2	Se selecionado, apresenta o tag definido para os parâmetros dos elementos (ex. SW13). Caso contrário, apresenta os identificadores das variáveis (ex M0005). Esta opção é válida se o modo de apresentação estiver selecionado para apresentar os identificadores dos parâmetros
Valores em Hexadecimal		Se selecionado, apresenta os valores das variáveis hexadecimal. Caso contrário, apresenta os valores em decimal. Esta opção é válida se o modo de apresentação estiver selecionado para apresentar os valores dos parâmetros
Documentação do programa		Se selecionado, na tela os comentários inseridos em cada lógica pelo usuário. Caso contrário, apresenta apenas o programa ladder (sem comentários).
Insere Documentação	F5	Abre um campo no Editor Ladder logo acima da posição corrente do cursor, para que o usuário possa inserir documentação no programa ladder
Início de Bloco	CTRL I	Marca a linha inicial para operação de copiar e cortar
Fim de Bloco	CTRL F	Marca a linha final para operação de copiar e cortar
Copiar Bloco	CTRL C	Copia o bloco marcado para o Clipboard
Cortar Bloco	CTRL X	Copia o bloco marcado para o Clipboard e prepara para eliminar o bloco do editor
Colar Bloco	CTRL V	Transfere o bloco copiado do Clipboard para o editor, a partir da linha selecionada pelo cursor. Se o bloco foi copiado com o comando cortar, após a cópia, elimina o bloco selecionado
Desmarcar Bloco	CTRL R	Desmarca o bloco selecionado
Elimina Bloco		Elimina o bloco selecionado sem efetuar a cópia para o Clipboard

Funções do Editor Ladder

Funções		
Símbolo	**Atalho**	**Nome**
	F3	Procura / substitui operando
	CTRL P	Procura próxima ocorrência do operando
	F6	Lista identificadores
	F7	Edita operando selecionado
	CTRL C	Copia bloco
	CTRL X	Corta bloco
	CTRL V	Cola bloco
	CTRL INS / SHIFT INS	Insere linha
	CTRL DEL / SHIFT DEL	Elimina linha
	CTRL D	Procura operando disponível
	CTRL Y	Abre ambiente de programação IHM
	CTRL N	Alterna contatos
	CTRL Z	Compila/Carrega/Depura
	CTRL H	Auxílio do elemento
	F1	Auxílio do Editor
	--	Abandona alterações do Editor
	--	Salva programa corrente em disco
	--	Ativa o Depurador

Item Anterior | Funções do Editor Ladder | Próximo Item

Procura / Substitui Operador

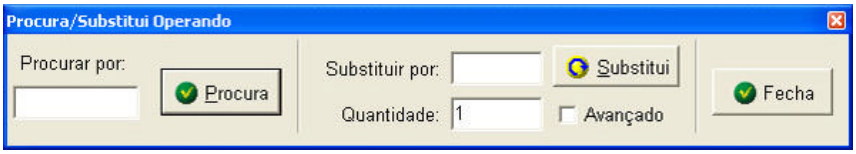
Caminho: Programa/Editor Ladder/Procura Operador
Atalho: F3
Botão:

Descrição

Este comando permite localizar uma ou mais ocorrências de um operando qualquer dentro do programa ladder corrente e substituí-las se necessário.

Procurando um operando

Quando pressionado este comando, se o cursor do editor ou depurador estiver posicionado sobre um operando, o mesmo será apresentado no campo "Procurar por:" na tela seguinte:



Caso o operando a ser localizado seja diferente do especificado, digite-o no campo "Procurar por:" e em seguida pressione o botão "Procura". A primeira ocorrência do operando no programa ladder corrente será apresentada, e o cursor será posicionado sobre a mesma. Para obter a próxima ocorrência do operando, pressione CTRL P.

Substituindo um operando

Para substituir todas as ocorrências de um determinado operando do programa ladder, por outro operando, execute a seqüência descrita a seguir:
A) Ative o comando e no campo "Procurar por:" especifique o operando a ser substituído no programa ladder

B) No campo "Substituir por:" especifique o novo operando que irá substituir o operando especificando no campo "Procurar por:"

C) Especifique no campo "Quantidade", o número de operandos seqüenciais a serem substituídos e pressione o botão "Substitui". Neste caso, o operando determinado no campo "Procurar por:" será o operando inicial, e o campo quantidade determinará a quantidade de operandos que serão movidos a partir do operando no campo "Procurar por:". Para transferir apenas um operando, o campo quantidade deve possuir o valor 1.

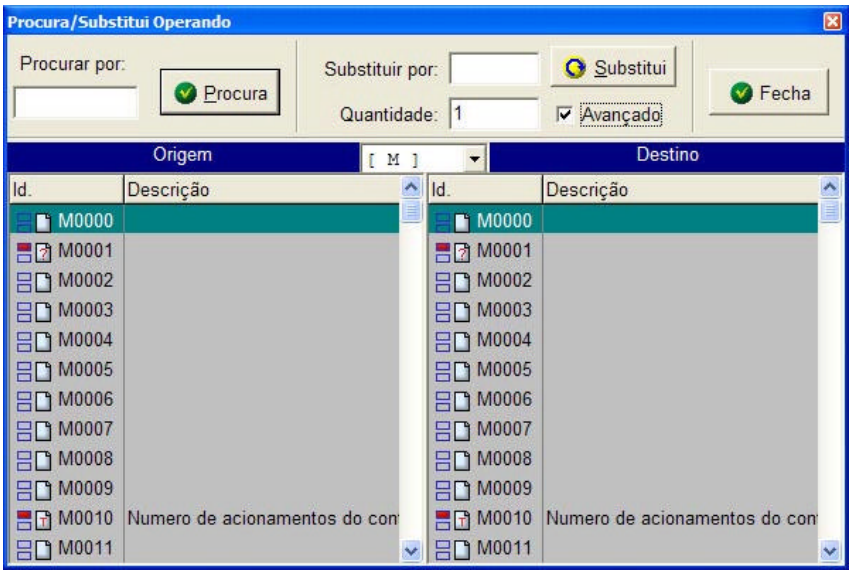
Por exemplo, considere o seguinte cenário:

campo "Procurar por:" = M10
campo "Substituir por:" = M70
campo "Quantidade:" = 3

Quando pressionado o botão "Substituir", todas as ocorrências da memória M10 serão substituídas por M70, todas as ocorrências da memória M11 serão substituídas por M71, e todas as ocorrências da memória M12 serão substituídas por M72.

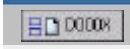
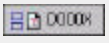
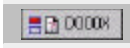
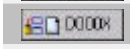
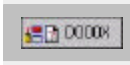
Tela de substituição no modo avançado

Quando pressionada a seleção "Avançado", a tela do comando será expandida da forma apresentada a seguir:

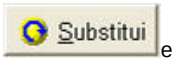


No modo avançado da tela de substituição de operandos estão disponíveis dois recursos na substituição dos operandos: O primeiro deles é visualizar quais operandos estão sendo utilizados, e o segundo é a seleção de um grupo de operandos através do recurso arrastar-e-soltar.

Na coluna "Id", presente tanto na janela "Origem" quanto "Destino", é possível verificar se o operando já foi utilizado ou não. Ao lado de cada operando é apresentado um ícone, indicando a condição operacional do mesmo, conforme descrito na tabela a seguir:

Ícone	Condição do operando
	Operando volátil disponível (não utilizado pelo programa ladder)
	Operando volátil disponível (não utilizado pelo programa ladder), porém possui um descritor associado
	Operando volátil utilizado pelo programa ladder porém sem descritor associado
	Operando volátil utilizado pelo programa ladder com descritor associado
	Operando não volátil (NVRAM) disponível (não utilizado pelo programa ladder)
	Operando não volátil (NVRAM) disponível (não utilizado pelo programa ladder), porém possui um descritor associado
	Operando não volátil (NVRAM) utilizado pelo programa ladder porém sem descritor associado
	Operando não volátil (NVRAM) utilizado pelo programa ladder com descritor associado

Para substituir um operando, primeiramente deve-se selecioná-lo na coluna origem. Para isto, basta dar um click sobre o operando. Caso o usuário deseja mover mais de um operando, basta clicar nos operandos seguintes, até o operando desejado. em seguida, na janela "Destino", deve-se clicar no operado que irá receber o operando estipulado na janela "Origem". Caso um bloco de operandos esteja sendo movido naquele momento, o operando clicado na janela "Destino" deverá ser o primeiro operando a receber o bloco a ser movido.

Uma vez escolhidos os operandos de origem e de destino, basta clicar no botão "Substitui"  e a operação será processada. Caso haja referência a esses operandos em alguma parte do programa, por exemplo, em um bloco MOV as referências serão atualizadas com o novo valor do operando.

Exemplo: Suponhamos que o usuário deseje mover os operandos M0053, M0054 e M0055 para os operandos M0082, M0083 e M0084. Para isso, na janela "Origem", o usuário deverá clicar no operando M0053 e arrastar o mouse até o operando M0055. Na janela "Destino", o usuário deverá clicar no operando M0082. Feito isso, basta clicar no botão "Substitui" para que a substituição seja efetuada.

Detalhes

Dicas

IItem Anterior | Funções do Editor Ladder | Próximo Item

Procura Próximo Operador

Caminho: Programa/Editor Ladder/Procura Próximo Operador
Atalho: CTRL P
Botão:

Descrição

Este comando opera em conjunto com o comando de Procura / Substitui Operando. Uma vez especificado o operando a ser localizado no programa ladder, utilize este comando (atalho CTRL P) para localizar, a partir da posição corrente do cursor do editor ou depurador ladder, a próxima ocorrência do operando especificado. Caso exista, o cursor será movido para a próxima ocorrência. Caso não exista, será apresentado uma mensagem ao usuário informando que não existem mais ocorrências do operando no programa ladder.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Funções do Editor Ladder | Próximo Item

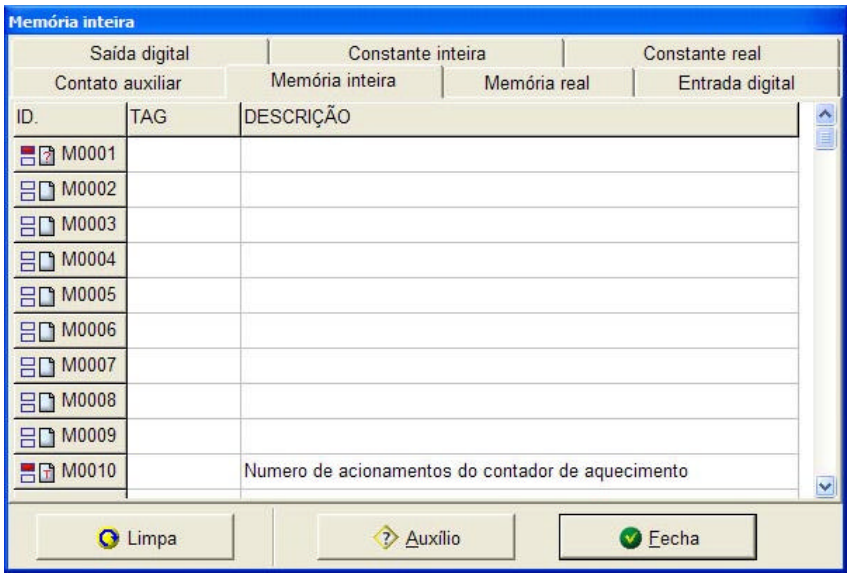
Lista Identificadores

Caminho: Programa/Editor Ladder/Lista Identificadores
Atalho: F7
Botão:

Descrição

Em um programa escrito através de um diagrama de contatos existem vários blocos representando grandezas físicas que fazem parte do processo que se deseja controlar, como por exemplo um contato normalmente aberto pode representar um fim de curso de uma máquina ou a chave de acionamento de um motor. Para que o programa criado possa ser lido e entendido com mais facilidade pelo usuário, pode-se associar para cada operando utilizado um texto descritor da funcionalidade executada pelo operando no programa. Este descritor deve descrever a funcionalidade do operando dentro do programa ladder associado, de forma a facilitar a compreensão do programa por um usuário qualquer. Uma vez definido o descritor, sempre que o cursor do editor ou depurador selecionar o operando, o descritor do mesmo será apresentado na Barra de status do editor

Quando ativado este comando, será apresentada a tela a seguir:

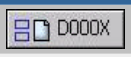
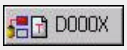


Nesta tela podem existir até 11 pastas dividindo os operandos em grupos com as seguintes colunas, conforme indicado na tabela a seguir:

Tipo de Operando	Tag	Descrição	Valor	Obs
Contato auxiliar	**x**	**x**		
Memória Inteira	**x**	**x**		
Memória Real	**x**	**x**		
Texto	**x**	**x**		Presente apenas se existirem textos alocados no programa ladder corrente
	x	**x**	**x**	
Constante Real	**x**	**x**	**x**	
Constante Texto	**x**	**x**	**x**	Presente apenas se existirem textos alocados no programa ladder corrente
Entrada Digital	**x**	**x**		Presente apenas se existirem entradas digitais no controlador associado ao programa ladder corrente
Saída Digital	**x**	**x**		Presente apenas se existirem saídas digitais no controlador associado ao programa ladder corrente
Entrada Analógica	**x**	**x**		Presente apenas se existirem entradas analógicas no controlador associado ao programa ladder corrente
Saída Analógica	**x**	**x**		Presente apenas se existirem saídas analógicas no controlador associado ao programa ladder corrente

Coluna ID

A coluna ID identifica o número do operando dentro do grupo selecionado. Associado ao número, existe um ícone que representa o status de utilização do respectivo operando. A tabela a seguir apresenta todas as combinações possíveis para o ícone, com o seu respectivo significado.

Ícone	Condição do operando
	Operando volátil disponível (não utilizado pelo programa ladder)
	Operando volátil disponível (não utilizado pelo programa ladder), porém possui um descritor associado
	Operando volátil utilizado pelo programa ladder porém sem descritor associado
	Operando volátil utilizado pelo programa ladder com descritor associado
	Operando não volátil (NVRAM) disponível (não utilizado pelo programa ladder)
	Operando não volátil (NVRAM) disponível (não utilizado pelo programa ladder), porém possui um descritor associado
	Operando não volátil (NVRAM) utilizado pelo programa ladder porém sem descritor associado
	Operando não volátil (NVRAM) utilizado pelo programa ladder com descritor associado

Coluna TAG

A coluna TAG permite ao usuário definir ou alterar um TAG para o operando. Este apelido (TAG) pode ser apresentado no editor no lugar do operando. Por exemplo, considere uma aplicação onde a entrada digital I0 está conectado a uma chave que liga um motor. Neste caso, pode-se definir o TAG para a entrada I0000 com sendo LIG_MOT. Uma vez definido um tag, sempre que o operando for referenciado no programa ladder, o mesmo será identificado como LIG_MOT ao invés de I0000. É possível voltar a apresentar o operando associado através do comando F2 (operando Tag´s). Os TAG´s podem ser criados dinamicamente editando-se o operando desejado.

Coluna DESCRIÇÃO

A coluna Descrição permite ao usuário definir um texto para identificar a funcionalidade do operando associado dentro do programa ladder. É altamente recomendável que todos os operandos sejam identificados pois este procedimento facilita a compreensão do programa ladder durante o processo do depuração e posteriormente nas manutenções futuras.

Coluna VALOR

A coluna Valor, é apresentada apenas para os operandos que são constantes (Constante Inteira, Constante Real e Constante Texto). Neste caso, o usuário sempre que referenciar uma constante no programa ladder deverá especificar o valor da mesma. As constantes inteiras podem assumir valores entre -32768 e 32767 ou podem ser representadas de forma hexadecimal (acrescentando a letra "h" no final do valor), variando entre 0000h e FFFFh. As constantes reais podem variar entre 10 e-34 a 10 e+34. As constantes do tipo texto podem contem até 48 caracteres.

Botão LIMPA

Através deste botão é possível limpar os TAG´s e Descritores de todos os operandos do tipo selecionado. Uma tela de confirmação irá validar o comando e em seguida, caso confirmado, irá limpar todos os operandos do tipo corrente. No caso de constantes, este comando irá eliminar também todas as constantes definidas para o tipo selecionado.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Funções do Editor Ladder | Próximo Item

Edita Operador Selecionado

Caminho: Programa/Editor Ladder/Edita Operador Selecionado

Atalho: F6

Botão:

Descrição

Sempre que um elemento qualquer é inserido no programa ladder, o usuário necessita especificar os operandos associados ao elemento. Posteriormente, pode ser necessário alterar um deste operandos. Para tal, posicione o cursor no operando a ser modificado e pressione a tecla F6. Este comando ativa o modo de edição de operandos. Neste modo, o operando selecionado e apresentado com um cursor de forma que um novo valor para o mesmo pode ser digitado pelo usuário, conforme indicado na figura a seguir:

Adicionalmente, o tipo de operando pode também ser alterado, bastando para tal que o usuário digite a letra associada ao tipo de operando desejado conforme indicado na tabela a seguir:

Identificador	Tipo de Operando
R	Contato auxiliar
M	Memória inteira
D	Memória real
X	Texto
K	Constante inteira
Q	Constante real
W	Constante texto
I	Entrada digital
O	Saída digital
E	Entrada analógica
S	Saída Analógica

É importante observar que, cada parâmetro de um elemento pode aceitar ou não determinados operandos. Por exemplo, o primeiro parâmetro de um Timer aceita apenas operandos do tipo M. Já o primeiro parâmetro de um somador aceita operandos do tipo M, D, Q e K.

Pesquisando o operando a ser especificado

Em diversas situações, quando um operando estiver sendo alterado, o usuário necessitará verificar, qual é o operando que está disponível no momento para ser utilizado. Nesta situação, após ativar o modo de edição através da tecla F6, pressione a tecla de ESPAÇO. Esta tecla irá ativar o Painel de identificadores, apresentando a lista dos operandos do tipo especificado e posicionando o cursor no campo "Descrição" do operando atual. Nesta tela, será possível identificar quais operandos estão sendo utilizados ou não e escolher um que seja mais adequado. Para especificar o operando escolhido, apenas mova o cursor para o operando desejado (campo de TAG o campo de Descrição) e pressione ENTER. O operando selecionado será automaticamente transferido para o campo que estava sendo editado.

Editando operando do tipo contantes (K, Q e W)

Sempre que estiver sendo editado um operando do tipo constante (K, Q ou W), após a especificação do operando, é verificado se o mesmo já possui um valor para constante. E caso negativo, o Painel de identificadores, será ativado posicionando o cursor no campo "Valor" o operando associado. Digite o valor para a constante e pressione ENTER para terminar a edição.

Identificando Operandos através de TAG´s

O valor M0032 identifica o operando número 32 do tipo memória inteira. Para cada operando pode-se associar um apelido, denominado TAG. Portanto, poderíamos chamar M0032 de CONT_A. Desta forma, qualquer referência no programa ladder à CONT_A seria equivalente a referenciar M0032. Os TAG´s são utilizados para identificar o operando de uma forma mais significativa de acordo com a funcionalidade do mesmo no programa ladder. Suponha que em um programa, a memória M0500 esteja sendo utilizada para armazenar a contagem de peças em uma esteira de produção. Neste caso, identificarmos a memória M0050 como "PECAS" é mais intuitivo para quem está analisando o programa.

Criando um TAG a partir do operando no editor ladder

Para se definir um TAG diretamente no editor ladder, selecione com o cursor o operando desejado e ative o modo de edição do operandos através da tecla F6. Em seguida, pressione a tecla CTRL. O operando corrente será apagado e aparecerá uma interrogação no campo de edição. Esta interrogação indica que o operando corrente ainda não possui um TAG associado. Digite o TAG desejado para o operando e pressione ENTER. O campo do operando passará a identificar o operando com o TAG criado.

Criando um TAG no painel de Identificadores

Os TAG´s podem também ser definidos ou alterados no Painel de identificadores

Editando operandos que possuem TAG

Quando o modo de edição de operando é ativado e o operando associado possui um TAG, este é apresentado no campo de edição. Para permitir a edição do operando através do tipo e número do mesmo, utilize a tecla CTRL. Esta tecla, sempre que pressionada irá, irá alternar a forma de apresentação do operando entre TAG e o identificador. Note que, se o valor apresentado estiver na forma de TAG, este pode ser alterado para um outro valor referenciado ao TAG do mesmo. Já, se o valor apresentado estiver na forma do identificador do operando (ex M0038), este pode ser alterado para um outro valor que deve ser especificado também na forma de identificador de operando.

Detalhes

Dicas

Utilizando um click duplo sobre o operando no editor ladder também ativa o modo de edição de operandos.

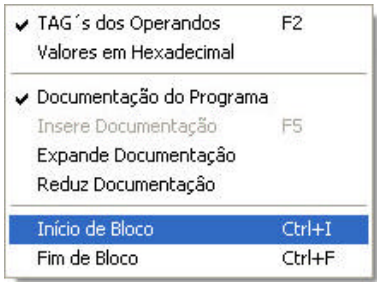
Item Anterior | Funções do Editor Ladder | Próximo Item

Copia Bloco

Caminho: Programa/Editor Ladder/Copia Bloco
Atalho: CTRL C
Botão:

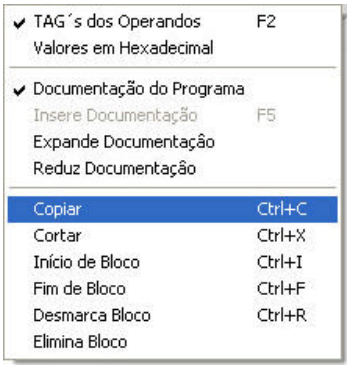
Descrição

Este comand permite ao usuário, copiar um trecho do programa corrente para uma área de transferência que, posteriormente poderá ser transferida para outro local do programa ou até mesmo outro programa ladder. Para se marcar um bloco de programa é necessário indicar as posições inicial e final. A posição inicial é marcada colocando-se o cursor na linha inicial do bloco a ser copiado e pressionando-se o botão direito do mouse. No menu apresentado, selecione a opção "Início de bloco". Pode-se utilizar também a tecla de atalho CTRL I para esta funcionalidade.



Em seguida, posicione o cursor na última linha do bloco desejado e pressione o botão direito do mouse. No menu apresentado selecione a opção "Fim de bloco". Pode-se utilizar também a tecla de atalho CTRL F para esta funcionalidade. Terminado este processo, o bloco especificado será indicado no editor com cores diferentes.

Para copiar um bloco de programa para área de transferência deve-se selecionar a opção Copiar do menu ou a tecla de atalho CTRL C.



Para desmarcar um bloco de programa, pressiona-se o botão direito do mouse e seleciona-se a opção Desmarca bloco ou utilize a tecla de atalho CTRL R.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Funções do Editor Ladder | Próximo Item

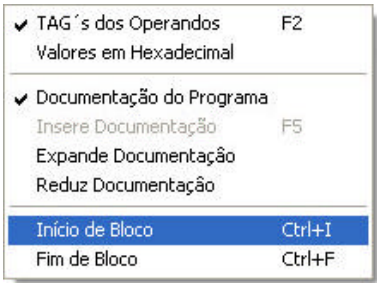
Corta Bloco

Caminho: Programa/Editor Ladder/Corta Bloco
Atalho: CTRL X
Botão:

Descrição

Este é um recurso que pode ser utilizado quando o programador quiser eliminar várias lógicas simultaneamente. Para utilizar este comando devemos selecionar o trecho a ser cortado e selecionar o comando Cortar, conforme descrito a seguir:

Primeiramente devemos posicionar o cursor na primeira linha do trecho a ser eliminado. Em seguida, pressiona-se o botão direito do mouse e a opção "Início de Bloco" deve ser selecionada.



A seguir, o cursor deve ser selecionado na última linha do trecho a ser excluído. Novamente pressiona-se o botão direito do mouse e a opção "Fim de Bloco" deve ser selecionada. O trecho selecionado será mostrado em vídeo reverso:

Por fim, pressiona-se o botão direito do mouse e no menu que surgirá, deve-se selecionar a opção "Elimina Bloco":

O bloco selecionado será então excluído do programa.

Detalhes

Dicas

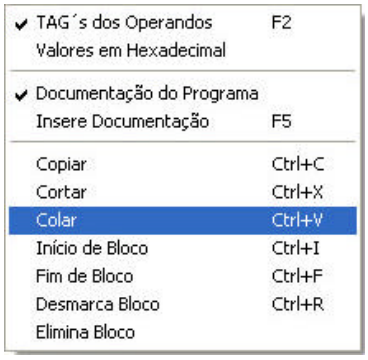
Item Anterior | Funções do Editor Ladder | Próximo Item

Cola Bloco

Caminho: Programa/Editor Ladder/Cola Bloco
Atalho: CTRL V
Botão:

Descrição

Este comando é usado para inserir no programa atual, a partir da linha corrente do cursor, um trecho de programa previamente armazenado na área de transferência. Para copiar um trecho do programa para área de transferência clique aqui. Para transferir o conteúdo da área de transferência para o programa corrente, a partir da linha indicada pelo cursor, deve-se clicar o botão direito do mouse. No menu que aparecerá, deve-se selecionar a opção Colar ou utilizar a tecla de atalho CTRL V.



Detalhes

O comando "Colar" não estará disponível no menu que surgirá ao clique do mouse, caso nenhum trecho de programa tenha sido previamente enviado para a área de transferência.

Dicas

Item Anterior | Funções do Editor Ladder | Próximo Item

Insere Linha

Caminho: Programa/Editor Ladder/Insere Linha
Atalho: CTRL INS / SHIFT INS
Botão:

Descrição

Este comando é utilizado para inserir linhas vazias entre duas lógicas consecutivas no programa. Este comando permite ao usuário abrir espaço entre as lógicas, para inserção de novos elementos, inserindo uma linha em branco (sem blocos)

na posição do cursor. Neste caso, se houver alguma lógica abaixo da posição do cursor, ela será deslocada para baixo, abrindo um espaço entre a linha corrente (do cursor) e a próxima linha. Existem dois comandos disponíveis para inserir uma linha no programa ladder:

Comando	Botão	Ação
CTRL+INS		Quando utilizado este comando, a linha onde estiver posicionado o cursor será deslocada para baixo, sem deslocar a documentação imediatamente superior caso exista.
SHIFT+INS		Quando utilizado este comando, a linha onde estiver posicionado o cursor será deslocada para baixo, deslocando também a documentação imediatamente superior caso exista.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Funções do Editor Ladder | Próximo Item

Elimina Linha

Caminho: Programa/Editor Ladder/Elimina Linha

Atalho: CTRL DEL / SHIFT DEL

Botão:

Descrição

Este comando é utilizado para eliminar uma linha ou uma lógica do programa ladder corrente. Existem dois comandos disponíveis para eliminar uma linha do programa ladder:

Comando	Botão	Ação
CTRL+DEL		Quando utilizado este comando, a linha onde estiver posicionado o cursor será eliminada, mantendo-se a documentação imediatamente superior caso exista. Nesta situação, se existir uma documentação na linha abaixo da linha a ser eliminada, esta documentação será adicionada à documentação da linha corrente.
SHIFT+DEL		Quando utilizado este comando, a linha onde estiver posicionado o cursor será eliminada juntamente com a documentação imediatamente superior caso exista.

Detalhes

Dicas

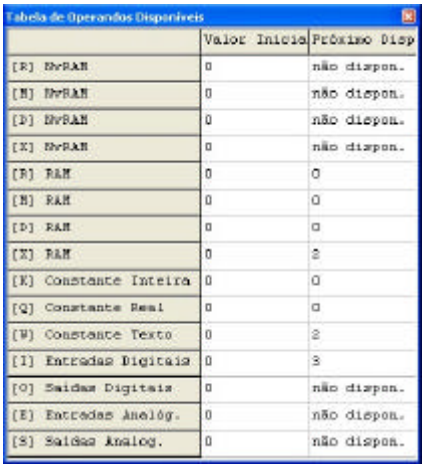
Item Anterior | Funções do Editor Ladder | Próximo Item

Procura Operador Disponível

Caminho: Programa/Editor Ladder/Procura Operador Disponível
Atalho: CTRL D
Botão:

Descrição

Durante a edição de um programa, às vezes, se faz necessário saber qual o próximo operador disponível para utilização. Ao clicar no botão ou apertando as teclas "Ctrl" + "D", será apresentada uma janela com o seguinte aspecto:



	Valor Inicio	Próximo Disp
[R] NvRAM	0	não dispon.
[M] NvRAM	0	não dispon.
[D] NvRAM	0	não dispon.
[X] NvRAM	0	não dispon.
[R] RAM	0	0
[M] RAM	0	0
[D] RAM	0	0
[X] RAM	0	2
[K] Constante Inteira	0	0
[Q] Constante Real	0	0
[W] Constante Texto	0	2
[I] Entradas Digitais	0	3
[O] Saidas Digitais	0	não dispon.
[E] Entradas Analóg.	0	não dispon.
[S] Saidas Analog.	0	não dispon.

A primeira coluna especifica o tipo de operando avaliado. Note que os operandos R, M e D podem possuir valores alocados na memória volátil (RAM) ou na memória não volátil (NVRAM).

A segunda coluna (Valor Inicial) especifica a partir de qual valor a pesquisa pelo próximo operando disponível deve ser realizada. Por exemplo, se o valor inicial do memória Inteira RAM for 5, o ambiente irá pesquisar, a partir da memória M0005 qual a próxima memória que está disponível para utilização ou seja que não foi ainda utilizada pelo programa ladder corrente.

A terceira coluna (Prox. Disponível) irá apresentar o resultado da pesquisa para cada tipo de operando. Quando não houver operando disponível será apresentada a mensagem "Não disp."

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Ambiente de Programação da IHM

Caminho: Programa/Ambiente de Programação da IHM
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Quando o ambiente de programação é instalado em um computador, dois pacotes independentes são instalados, um ambiente de programação dos controladores e um ambiente de programação das interfaces Homem-Máquina. Este comando, quando acionado, ativa o ambiente de programação da Interface Homem-Máquina associada ao controlador. Se o controlador configurado no projeto corrente possuir Teclado/Display incorporado, o ambiente de programação irá abrir o projeto da IHM associado ao programa corrente. Se o projeto for novo, será solicitado ao operador que confirme a criação de um novo projeto para a IHM. Se o controlador associado ao projeto corrente não possuir IHM o ambiente de programação da IHM será ativado abrindo o último projeto carregado. Esta opção permanecerá desabilitada enquanto não houver projeto carregado e com nome válido.

Detalhes

Durante o processo de instalação do ambiente, é possível instalar apenas o pacote de programação dos controladores. Neste caso, como o pacote de programação de IHM não foi instalado, a opção do menu "Ambiente de Programação da IHM" permanecerá desabilitada.

Dicas

Item Anterior | Funções do Editor Ladder | Próximo Item

Alterna Contatos

Caminho: Programa/Editor Ladder/Alterna Contatos
Atalho: CTRL N
Botão:

Descrição

Este comando serve para inverter o tipo do contato selecionado pelo cursor do editor ladder, isto é, se o contato for do tipo normal fechado, ele será trocado por um do tipo normal aberto, e se for do tipo normal aberto, será trocado por um do tipo normal fechado. O comando permite que o programador altere facilmente o tipo de contato, sem ter que apagar o contato existente e inserir um contato do outro tipo.
Para utilizar o comando Alterna Contato, posicione o cursor sobre o contato e pressione as teclas "Ctrl" + "N", ou clique no botão , disponível na parte superior do editor.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Funções do Editor Ladder | Próximo Item

Compila / Carrega / Depura

Caminho: Programa/Editor Ladder/CompilaCarregaDepura
Atalho: CTRL Z

Botão:

Descrição

Este comando serve como um atalho para a seqüência de comandos necessária para atualizar o controlador conectado com o programa ladder corrente. Sempre que um programa for alterado no editor ladder o usuário deverá: **A)** Compilar o programa corrente e gerar o arquivo de código, **B)** Transferir o código gerado para o controlador conectado e **C)** Ativar o depurador para teste. Este comando, executa seqüencialmente todas esta ações.
Para utilizar o comando pressione as teclas "Ctrl" + "Z", ou clique no botão , disponível na parte superior do editor.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Funções do Editor Ladder | Próximo Item

Auxílio do Elemento

Caminho: Programa/Editor Ladder/Auxílio do Elemento
Atalho: CTRL H

Botão:

Descrição

Este comando apresenta para o usuário a tela de ajuda referente ao elemento sobre o qual o cursor está posicionado. Para chamar o auxílio do elemento, posicione o cursor sobre o elemento desejado e depois pressione as teclas "Ctrl" + "H", ou clique no botão disponível na parte superior do Editor Ladder. A tela de ajuda relativa ao elemento será apresentada.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Funções do Editor Ladder | Próximo Item

Auxílio do Editor

Caminho: Programa/Editor Ladder/Auxílio do Editor
Atalho: F1
Botão:

Descrição

A qualquer instante durante a edição de programas é possível ao usuário, ativar o sistema de ajuda sobre o editor ladder. Ao pressionar a tecla **F1**, abre-se a tela de auxílio inicial para o editor Ladder. A partir desta tela o usuário

poderá acionar as telas de auxilio de comandos, elementos do programa etc.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Funções do Editor Ladder | Próximo Item

Abandona Alterações do Editor

Caminho: Programa/Editor Ladder/Abandona Alterações do Editor
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Durante a edição de um programa Ladder, caso o usuário deseje cancelar as alterações efetuadas durante a edição do programa Ladder, basta clicar neste botão e o programa solicitará uma confirmação para abandonar as alterações efetuadas. Após a confirmação, o editor Ladder será fechado e todas as alterações efetuadas serão perdidas.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Funções do Editor Ladder | Próximo Item

Salva Programa Corrente em Disco

Caminho: Programa/Editor Ladder/Salva Programa Corrente em Disco
Atalho: CTRL S
Botão:

Descrição

Durante a edição de um programa Ladder, caso o usuário deseje salvar as alterações já realizadas no programa ladder sem sair do editor ladder, basta clicar neste botão e o programa solicitará uma confirmação para salvar as alterações efetuadas. Após a confirmação, todas alterações efetuadas no programa serão salvas no arquivo de projeto associado.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Funções do Editor Ladder | Próximo Item

Ativa Depurador

Caminho: Programa/Editor Ladder/Ativa Depurador
Atalho: CTRL X

Botão:

Descrição

Este comando permite ao usuário abrir o depurador ladder posicionando o cursor no mesmo local onde o mesmo estava no editor ladder. Este comando só estará habilitado caso exista um controlador conectado com um programa carregado igual ao programa corrente.

Detalhes

Dicas

Elementos do Editor Ladder

Básicas	Movimento	Matemáticas	Comparação	Fluxo	Especiais	Hardware
Contato Horizontal	Movimentação de Variáveis	Somador	Teste igual a...	Início de Relé Mestre	Bloco de Controle PID	Controlador de Step Motor
Contato Vertical	Movimentação Indexada	Subtrador	Teste diferente de...	Fim de Relé Mestre	Relógio de Tempo Real	Controlador de Servo Motor
Contato NA	Inicialização de Dados	Multiplicador	Teste maior que...	Início de Bloco de Lógica	Bloco de comunicação remota	Contador rápido/encoder
Contato NF	Troca de Dados	Divisor	Teste maior ou igual que...	Fim de Bloco de Lógica	Bloco de controle padrão	Gerador de Freqüência
Relé		Extrator de Raiz Quadrada	Teste menor que...	Bloco de Lógica	Bloco de status do controlador	
Temporizador		Log na Base de 10	Teste menor ou igual...	Fim de Programa	Mensagem para IHM	
Flip Flop Tipo Set		Exponenciação	Teste lógico			
Flip Flop Tipo Reset		Potenciação				
Flip Flop de Pulso		AND				

Flip Flop Oscilador

Flip Flop Set de Borda

Flip Flop Reset de Borda

Contador UP

Contador UP/DOWN

OR

XOR

Deslocamento para esquerda

Deslocamento para direita

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Contato Horizontal

Grupo:	Básicas
Atalho:	H
Parâmetros:	nenhum
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	1 linha
Botão:	
Símbolo:	

Descrição

Este elemento tem como função fazer a interligação horizontal (em série) de elementos em uma lógica (—). Ele serve como um fio de ligação entre os relés e blocos funcionais. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Básicas" e teclar a letra H, ou clicar no botão correspondente. Este elemento representa uma conexão horizontal no diagrama de relés, sendo um fundamental na interligação dos elementos em uma lógica, completando assim o circuito elétrico desta. Uma lógica normalmente utiliza um contato horizontal, já que é sempre necessário completar o circuito elétrico entre os pontos A e B (veja o item *Diagramas Ladder*). Não é permitido utilizar este elemento sem uma lógica, ou seja, unindo os pontos A e B, gerando curto-circuito no diagrama.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Contato Vertical

Grupo:	Básicas
Atalho:	V
Parâmetros:	nenhum
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	1 linha
Botão:	
Símbolo:	

Descrição

Este elemento tem como função fazer a interligação vertical (em paralelo) de elementos em uma lógica (**|**). Ele serve como um fio de ligação entre os relés e blocos funcionais. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Básicas" e teclar a letra V, ou clicar no botão correspondente. Um contato vertical representa uma conexão vertical no diagrama de relés, sendo fundamental na interligação dos elementos em uma lógica, completando o circuito elétrico da lógica. Uma lógica normalmente utiliza-o, já que é sempre necessário completar o circuito elétrico entre os pontos A e B (veja item *Diagramas Ladder*).

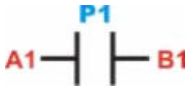
Detalhes

Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Contato NA

Grupo: Básicas
Atalho: A
Parâmetros: 1
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 1 linha
Botão:

Símbolo: 

Descrição

O objetivo deste elemento é funcionar como um contato normalmente aberto de um relé. Se a bobina do relé estiver desenergizada, ele estará aberto interrompendo o circuito lógico. Se a sua bobina estiver energizada, ele estará fechado, deixando que o circuito se complete através dele. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Básicas" e teclar a letra A, ou clicar no botão correspondente.

Este elemento pode ser colocado em qualquer posição dentro de uma lógica, exceto na oitava coluna da janela de edição que é reservada para as bobinas dos relés. Ele representa um contato normalmente aberto de um relé (**-[ ]-**). Os operadores que um contato do tipo NA aceita são: I, R e O. Se um contato NA estiver associado a um operador I, ele estará representando o estado de uma entrada digital. Se estiver associado a um operador R, ele estará representando o estado de um contato de um relé auxiliar e se estiver associado à um operador O, ele estará representando o estado de uma saída digital.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	I R O	0..Max (I) 0..Max (R) 0..Max (O)	Identifica o contato normalmente aberto como sendo de um relé do tipo I, R ou O.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto a linha do diagrama é falsa, não permitindo a continuação da lógica a frente deste elemento.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação é realizada e portanto a linha do diagrama é verdadeira, permitindo a continuação da lógica a frente deste elemento.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Energização	Inativo	Representa o elemento aberto, a continuação da lógica a frente deste elemento está desabilitado.
		Ativo	Representa o elemento fechado, a continuação da lógica a frente deste elemento está habilitado.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Contato NF

Grupo: Básicas
Atalho: F
Parâmetros: 1
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 1 linha
Botão:

Símbolo:

Descrição

O objetivo deste elemento é funcionar como um contato normalmente fechado de um relé. Se a bobina do relé estiver desenergizada, ele estará fechado, deixando que o circuito se complete através dele. Se a sua bobina estiver energizada, ele estará aberto, interrompendo o circuito. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Básicas" e teclar a letra F, ou clicar no botão correspondente.
Este elemento pode ser colocado em qualquer posição dentro de uma lógica, exceto na oitava coluna da janela de edição que é reservada para as bobinas. Ele representa um contato normalmente fechado de um relé (**-[/]-**). Os operadores que este elemento aceita são: *I, R* e *O*. Se um contato NF estiver associado a um operador I, ele estará representando o estado de uma entrada digital. Se estiver associado à um operador R, ele estará representando o estado de um contato de um relé auxiliar e se estiver associado a um operador O, ele estará representando o estado de uma saída digital.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	I R O	0..Max (I) 0..Max (R) 0..Max (O)	Identifica o contato normalmente aberto como sendo de um relé do tipo I, R ou O.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação é realizada e portanto a linha do diagrama é verdadeira, permitindo a continuação da lógica a frente deste elemento.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação não é realizada e portanto a linha do diagrama é falsa, não permitindo a continuação da lógica a frente deste elemento.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Energização	Inativo	Representa o elemento fechado, a continuação da lógica a frente deste elemento está habilitado
		Ativo	Representa o elemento fechado, a continuação da lógica a frente deste elemento está habilitado.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Relé

Grupo: Básicas
Atalho: B
Parâmetros: 1
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 1 linha
Botão:

Símbolo:

Descrição

O objetivo deste elemento é funcionar como uma bobina de um relé. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Básicas" e teclar a letra B, ou clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	R O	0..Max (R) 0..Max (O)	Identifica a bobina do relé, podendo ser a bobina de um relé do tipo R ou O.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto a linha do diagrama é falsa, não permitindo a energização de P1.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação é realizada e portanto a linha do diagrama é verdadeira, permitindo a energização de P1.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Energização	Inativo	Com o elemento P1 desenergizado, permanece os estados dos contatos associados a P1.
		Ativo	Com o elemento P1 energizado, invertem os estados dos contatos associados a P1.

Detalhes

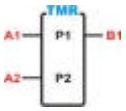
Se estiver energizada, todos os seus contatos normalmente abertos estarão fechados e os normalmente fechados estarão abertos. Se estiver desenergizada, todos os seus contatos normalmente abertos estarão abertos e os normalmente fechados estarão fechados. Para cada relé somente pode existir uma única bobina e não existe um limite de contatos que um relé pode ter, sendo NA ou NF.

Este elemento representa uma bobina de relé (**-( )-**). Só pode ser colocado na oitava coluna da janela de edição. Os operadores que este elemento aceita são: *O* e *R*. Se uma bobina estiver associada à um operador O, ele estará representando o estado de uma bobina de relé associada à uma saída digital do controlador. Se estiver associado à um operador R, ele estará representando o estado de uma bobina de um relé auxiliar.

Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Temporizador

Grupo:	Básicas
Atalho:	T
Parâmetros:	2
Entradas:	2
Tamanho do Elemento:	2 linhas
Botão:	
Símbolo:	

Descrição

Este bloco é responsável temporização de eventos dentro de um programa. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Básicas" e teclar a letra T, ou clicar no botão correspondente.
O bloco é o responsável por temporizar eventos dentro de um programa. Ele opera, basicamente, ativando a saída após a contagem de um tempo pré-programado. Este tempo é especificado no parâmetro P2 e seu valor é dado em múltiplos de 0,01 seg, ou seja, um intervalo de 1 segundo será contabilizado se o valor de P2 for igual a 100. Como o parâmetro P2 deve ser do tipo inteiro (M ou K) os tempos limites do timer são:

Valor de P2	Tempo contabilizado
0	0 seg
1	10 ms
2	20 ms
100	1000 ms (1 seg)
5000	50000 ms (50 seg)
32767	327,67 ms (05 min 27 seg 67 ms)
-32768	327,68 ms (05 min 27 seg 68 ms)
-1	655,35 (10 min 55 seg 35 ms)

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	M	0..Max (M)	Contêm o valor corrente do tempo restante do temporizador em múltiplos de 0,01 s. Deve ser do tipo *M* (memória inteira)
P2	M K	0..Max (M) 0..Max (K)	Contêm o valor inicial do tempo a contabilizado em múltiplos de 0,01 s. Deve ser do tipo *M* (memória inteira) ou *K* (Constante Inteira)

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação/ Desativação	0	Entrada de congelamento do timer: Quando inativa o timer não estará apto a contar o tempo definido (independendo do estado de A2).
		0 ? 1	Entrada de congelamento do timer: Quando inativa passa para ativa o timer estará apto a contar o tempo definido (dependendo do estado de A2).
		1	Entrada de congelamento do timer: Quando ativa o timer estará apto a contar o tempo definido (dependendo do estado de A2).
		1 ? 0	Entrada de congelamento do timer: Quando ativa passa para inativa o timer pára de contar o tempo definido (independendo do estado de A2).
A2		0	Entrada de Habilitação/Reset: Quando inativa, o valor de P2 será transferido para P1 e o timer permanecerá com a saída desativa (dependendo do estado de A1).

	0 ? 1	Entrada de Habilitação/Reset: Quando inativa passa para ativa, o valor de P1 será decrementado a cada 0,01 segundo (dependendo do estado de A1).
	1	Entrada de Habilitação/Reset: Quando ativa, o valor de P1 será decrementado a cada 0,01 segundo(dependendo do estado de A1 e A2). Quando o valor chegar a zero a saída será ativada indicando fim de contagem.
	1 ? 0	Entrada de Habilitação/Reset: Quando ativa passa para inativa, o valor de P2 será transferido para P1 e o timer permanecerá com a saída inativa (dependendo do estado A1)

Este elemento é representado por um bloco funcional com duas entradas (A1 e A2) e uma saída (B1) e utiliza dois operadores (P1 e P2). O operador P1 que aparece na parte superior do bloco guarda o valor corrente do tempo e deve ser obrigatoriamente uma memória (M). O parâmetro P2 contêm o valor total do tempo, e pode ser uma memória (M) ou uma constante (K).

A entrada superior (A1) habilita a temporização ("Habilita") e a entrada (A2) do estado desenergizado para o estado energizado nesta entrada faz com que o valor corrente do temporizador (P1) passe a decrementar até zero (final do temporizador). A entrada inferior (A2) representa a entrada de temporização ("Temporiza"), assim, para temporizar é necessário que a entrada "Habilita" (A1) esteja energizada e toda vez que a entrada "Temporiza" (A2) transitar de desenergizada para energizada o valor corrente da temporização será decrementado até o valor zero, caso não haja uma intervenção da entrada (A2).

A saída (B1) indica se a temporização chegou ao final (Temporização = valor final da temporização). A tabela representada a seguir a operação do contador unidirecional.

A1-Habilita	A1-Temporiza	Operação	Estado	B1-Temporizou
0	0	não faz nada	parado	0
0 ? 1	0	P1=P2	reset	0
1	0 ? 1	P1? P1- 0,01seg	decrementando	0
1? 0	1	P1 congela	congelado	0
1	1	P1 = P2	decrementou	1

Na tabela de estado do temporizado, 0 (zero) representa um estado desenergizado, 1 (um) representa um estado energizado, 0? 1 representa uma transição do estado 0 para o estado 1.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Energização	Inativo	Quando desativada indica que a temporização não foi finalizada ou a lógica não é verdadeira.
		Ativo	Quando ativada indica o fim da temporização programada

Detalhes

Dicas

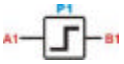
Quando precisar parar a contagem de tempo sem zerar o tempo já efetuado deve-se desativar a entrada A1, parando a contagem de tempo. Quando precisar resetar a contagem de tempo e iniciá-lo deve-se desativar a entrada A2, zerando a contagem de tempo já efetuada.

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Flip Flop Set

Grupo: Básicas

Atalho: S
Parâmetros: 1
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 1 linha
Botão:

Símbolo: 

Descrição

O objetivo deste elemento é operar como uma entrada *SET* de um "*Flip-Flop*", que é um elemento básico de memória em circuitos elétricos. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Básicas" e teclar a letra S, ou clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	R O	0..Max (R) 0..Max (O)	Identifica o relé que terá a sua bobina energizada. Este relé pode ser em contato auxiliar (operador R) ou uma saída digital (operador O).

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Entrada de habilitação do bloco de bobina (*SET*). Quando a lógica de entrada estiver falsa a bobina do relé especificado permanecerá desenergizado.
		Ativo	Entrada de habilitação do bloco de bobina (*SET*). Assim que a lógica de entrada estiver verdadeira a bobina do relé especificado será energizada.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Energização	Inativo	Com o elemento P1 desenergizado, permanece os estados dos contatos associados a P1.
		Ativo	Com o elemento P1 energizado, invertem os estados dos contatos associados a P1.

Este elemento está associado ao controle de saídas digitais (operadores Oxxxx) e contatos auxiliares (operadores Rxxxx) e só pode ser colocado na oitava coluna da janela de edição. Existe uma grande diferença no posicionamento dos elementos de SET e RESET de uma saída digital ou um contato auxiliar no diagrama ladder devido a varredura do Scan. Na figura abaixo está demonstrado o primeiro exemplo de diagrama ladder, o qual será especificado junto com o gráfico abaixo:

:

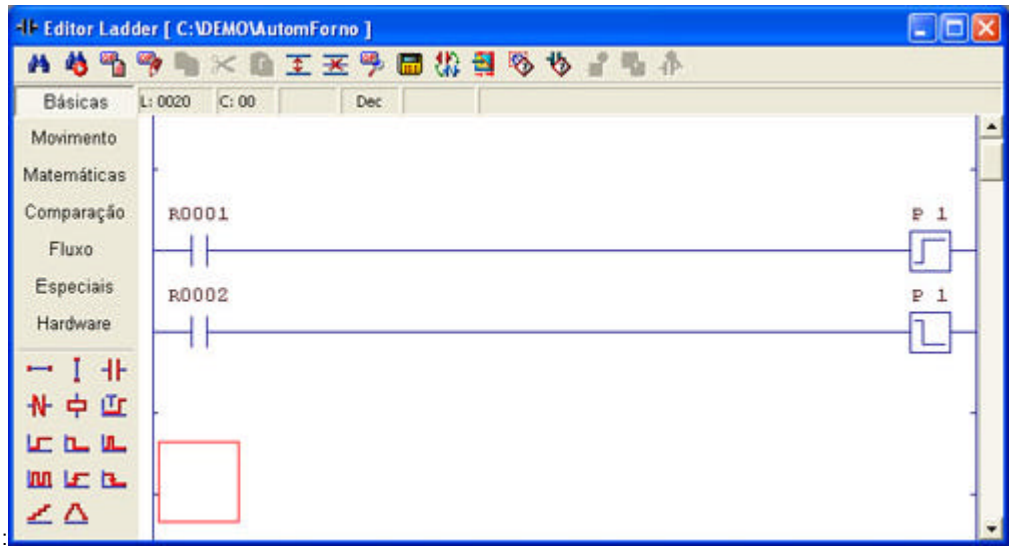


Figura 1 - Ladder de set e reset

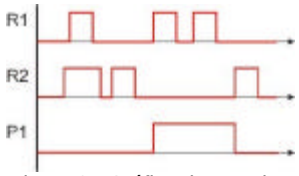


Figura 2 - Gráfico de Estados

- Quando gerar um pulso no elemento R001 ou manter ativado e o elemento R002 estiver ativado, a saída P1 estará desenergizada, por causa da varredura do Scan e posicionamento dos elementos de SET e RESET.
- Quando gerar um pulso no elemento R002 e o elemento R001 estiver desativado, a saída P1 manterá o estado atual (desativada).
- Quando gerar um pulso no elemento R001 e o elemento R002 não estiver ativado, a saída P1 estará energizada e caso gerar um pulso novamente no elemento R001 a saída P1 manterá o estado atual (ativada).
- Quando gerar um pulso no elemento R001 e o elemento R002 não estiver ativado, a saída P1 estará energizada e caso gerar um pulso no elemento R002 e o elemento R001 estiver desativado a saída passara de ativada para desativada.

Na figura abaixo está demonstrado o segundo exemplo de diagrama ladder, o qual será especificado junto com o gráfico abaixo:

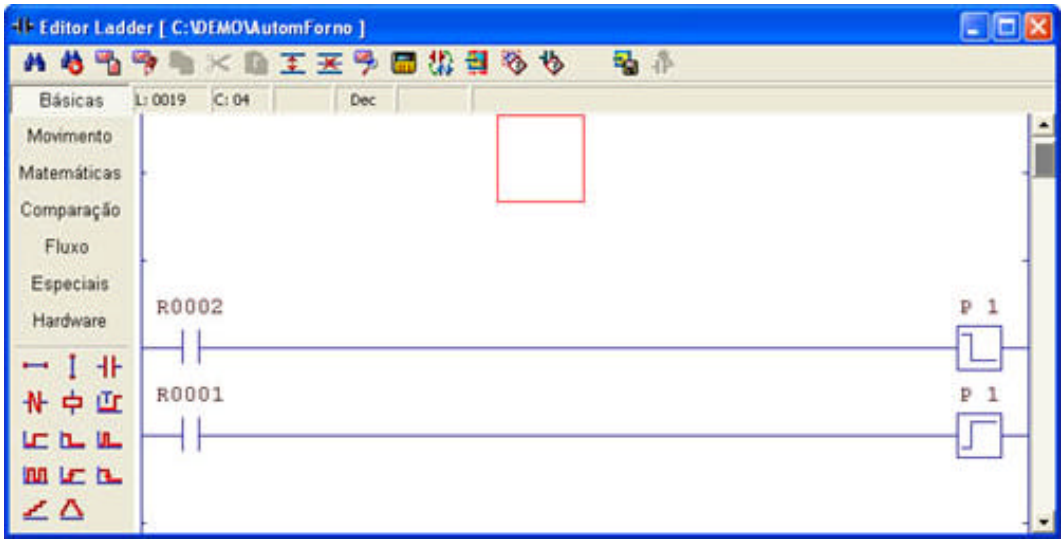


Figura 3 - Ladder de set e reset

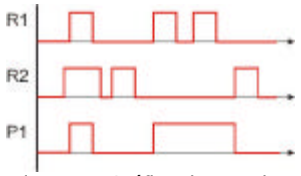


Figura 4 - Gráfico de Estados

- Quando gerar um pulso no elemento R001 e o elemento R002 estiver ativado, a saída P1 estará energizada durante este pulso isto ocorre por causa da varredura do Scan e posicionamento dos elementos de SET e RESET.
- Quando manter ativado R001 e o elemento R002 estiver ativado, a saída P1 estará energizada até quando for desativado R001, isto ocorre por causa da varredura do Scan e posicionamento dos elementos de SET e RESET.
- Quando gerar um pulso no elemento R002 e o elemento R001 estiver desativado, a saída P1 manterá o estado atual (desativada).
- Quando gerar um pulso no elemento R001 e o elemento R002 não estiver ativado, a saída P1 estará energizada e caso gerar um pulso novamente no elemento R001 a saída P1 manterá o estado atual (ativada).
- Quando gerar um pulso no elemento R001 e o elemento R002 não estiver ativado, a saída P1 estará energizada e caso gerar um pulso no elemento R002 e o elemento R001 estiver desativado a saída passara de ativada para desativada.

Obs: Este elemento é utilizado em conjunto com o elemento Bobina *RESET*.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Flip Flop Reset

Grupo: Básicas
Atalho: R
Parâmetros: 1
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 1 linha
Botão:

Símbolo:

Descrição

O objetivo deste elemento é operar como uma entrada *RESET* de um "*Flip-Flop*", que é um elemento básico de memória em circuitos elétricos. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Básicas" e teclar a letra R, ou clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	R O	0..Max (R) 0..Max (O)	Identifica o relé que terá a sua bobina desenergizada. Este relé pode ser em contato auxiliar (operador R) ou uma saída digital (operador O).

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Entrada de habilitação do bloco de bobina (*RESET*). Quando a lógica de entrada estiver falsa a bobina do relé especificado permanecerá energizada.
		Ativo	Entrada de habilitação do bloco de bobina (*RESET*). Assim que a lógica de entrada estiver verdadeira a bobina do relé especificado será desenergizada.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Energização	Inativo	Com o elemento P1 desenergizado, permanece os estados dos contatos associados a P1.
		Ativo	Com o elemento P1 energizado, invertem os estados dos contatos associados a P1.

Este elemento está associado ao controle de saídas digitais (operadores Oxxxx) e contatos auxiliares (operadores Rxxxx) e só pode ser colocado na oitava coluna da janela de edição. Existe uma grande diferença no posicionamento dos elementos de SET e RESET de uma saída digital ou um contato auxiliar no diagrama ladder devido a varredura de Scan. Na figura abaixo está demonstrado o primeiro exemplo de diagrama ladder, o qual será especificado junto com o gráfico abaixo:

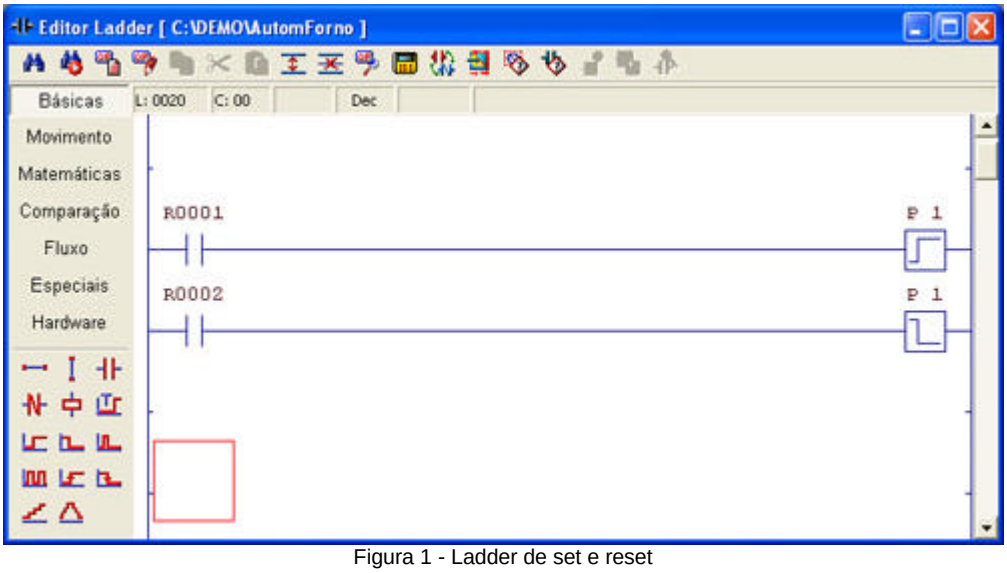


Figura 1 - Ladder de set e reset

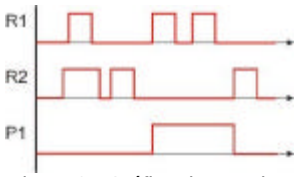


Figura 2 - Gráfico de Estados

- Quando gerar um pulso no elemento R001 ou manter ativado e o elemento R002 estiver ativado, a saída P1 estará desenergizada, por causa da varredura do Scan e posicionamento dos elementos de SET e RESET.
- Quando gerar um pulso no elemento R002 e o elemento R001 estiver desativado, a saída P1 manterá o estado atual (desativada).
- Quando gerar um pulso no elemento R001 e o elemento R002 não estiver ativado, a saída P1 estará energizada e caso gerar um pulso novamente no elemento R001 a saída P1 manterá o estado atual (ativada).
- Quando gerar um pulso no elemento R001 e o elemento R002 não estiver ativado, a saída P1 estará energizada e caso gerar um pulso no elemento R002 e o elemento R001 estiver desativado a saída passara de ativada para desativada.

Na figura abaixo está demonstrado o segundo exemplo de diagrama ladder, o qual será especificado junto com o gráfico abaixo:

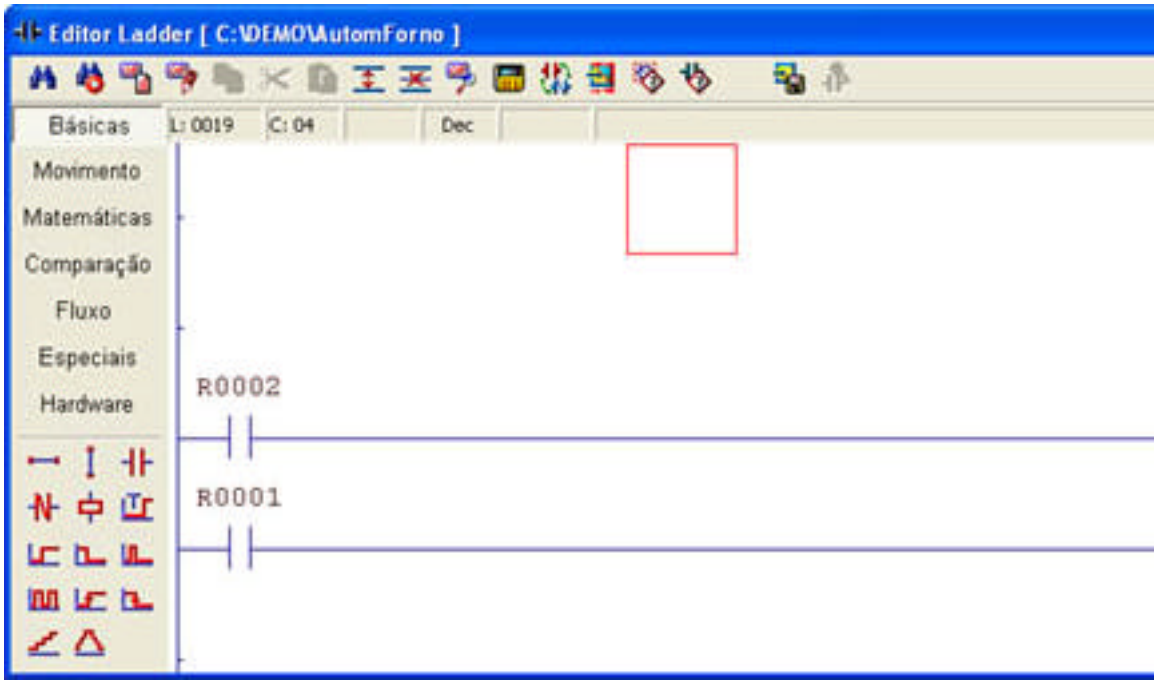


Figura 3 - Ladder de set e reset

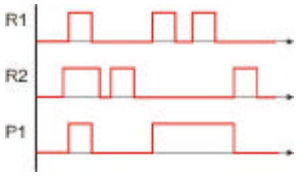


Figura 4 - Gráfico de Estados

- Quando gerar um pulso no elemento R001 e o elemento R002 estiver ativado, a saída P1 estará energizada durante este pulso isto ocorre por causa da varredura do Scan e posicionamento dos elementos de SET e RESET.

- Quando manter ativado R001 e o elemento R002 estiver ativado, a saída P1 estará energizada até quando for desativado R001, isto ocorre por causa da varredura do Scan e posicionamento dos elementos de SET e RESET.
- Quando gerar um pulso no elemento R002 e o elemento R001 estiver desativado, a saída P1 manterá o estado atual (desativada).
- Quando gerar um pulso no elemento R001 e o elemento R002 não estiver ativado, a saída P1 estará energizada e caso gerar um pulso novamente no elemento R001 a saída P1 manterá o estado atual (ativada).
- Quando gerar um pulso no elemento R001 e o elemento R002 não estiver ativado, a saída P1 estará energizada e caso gerar um pulso no elemento R002 e o elemento R001 estiver desativado a saída passara de ativada para desativada.

Obs: Este elemento é utilizado em conjunto com o elemento Bobina *SET*.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Item

Flip Flop Pulso

Grupo: Básicas
Atalho: P
Parâmetros: 1
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 1 linha
Botão:

Símbolo:

Descrição

O objetivo deste elemento é ativar a bobina de um relé por um **único ciclo** de varredura do programa. Esta ativação se dá através de uma transição de subida do sinal aplicado à sua entrada. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Básicas" e teclar a letra P, ou clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	R O	0..Max (R) 0..Max (O)	Identifica o relé que terá sua bobina energizada. Este relé pode ser um contato auxiliar (operador *R*) ou uma saída digital (operador *O*).

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Entrada de ativação do bloco mono estável. Quando desenergizada mantêm os estados dos contatos associados ao rele.
		Ativo	Entrada de ativação do bloco mono estável. Sempre que houver uma transição de subida nesta entrada, de desenergizada para energizada, o relé associado permanecerá ativado por um **único ciclo** de varredura do programa.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Energização	Inativo	Com o elemento P1 desenergizado, permanece os estados dos contatos associados a P1.
		Ativo	Com o elemento P1 gerando uma transição de subida na entrada A1, de desenergizada para energizada, o relé e os contatos associado permanecerá ativado por um **único ciclo** de varredura do programa.

Este elemento está associado ao controle de saídas digitais (operadores Oxxxx) e contatos auxiliares (operadores Rxxxx) e só pode ser colocado na oitava coluna da janela de edição. Na figura abaixo está demonstrado o primeiro exemplo de diagrama ladder, o qual será especificado junto com o gráfico abaixo:

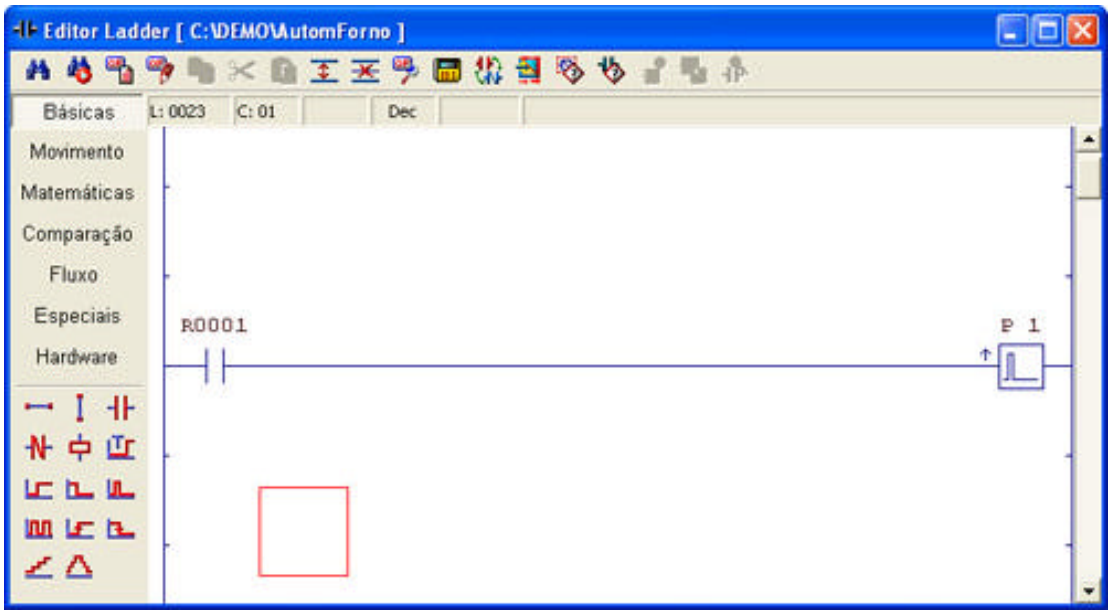


Figura 1 - Ladder de oscilador

Figura 2 - Gráfico de Estados

- Quando gerar um pulso no elemento R001 ou manter ativado a saída P1 ocorrerá um pulso por um **único ciclo** de varredura do programa (Scan), caso ocorra outro pulso ou ativação no elemento R001 saída P1 ocorrerá um novo pulso.

Detalhes

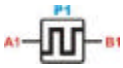
Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Flip Flop Oscilador

Grupo: Básicas
Atalho: O
Parâmetros: 1
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 1 linha
Botão:

Símbolo:



Descrição

O objetivo deste elemento é inverter o estado do contato a ele associado (P1) sempre que houver uma transição em sua entrada (A1), de desenergizado para energizado. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Básicas" e teclar a letra O, ou clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	R O	0..Max (R) 0..Max (O)	Identifica o relé que terá a sua bobina energizada. Este relé pode ser um contato auxiliar (operador *R*) ou uma saída digital (operador *O*).

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Entrada de controle do bloco oscilador. Quando desenergizada permanece os estados dos contatos associados ao rele.
		Ativo	Entrada de controle do bloco oscilador. Sempre que houver uma transição na entrada, de desenergizado para energizado, o contato associado terá seu valor corrente invertido.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Energização	Inativo	Com o elemento P1 desenergizado, permanece os estados dos contatos associados a P1.
		Ativo	Com o elemento P1 sempre gerando uma transição de subida, de desenergizada para energizada, os contatos associado terá seu valor corrente invertido.

Este elemento está associado ao controle de saídas digitais (operadores Oxxxx) e contatos auxiliares (operadores Rxxxx) e só pode ser colocado na oitava coluna da janela de edição. Na figura abaixo está demonstrado o primeiro exemplo de diagrama ladder, o qual será especificado junto com o gráfico abaixo:

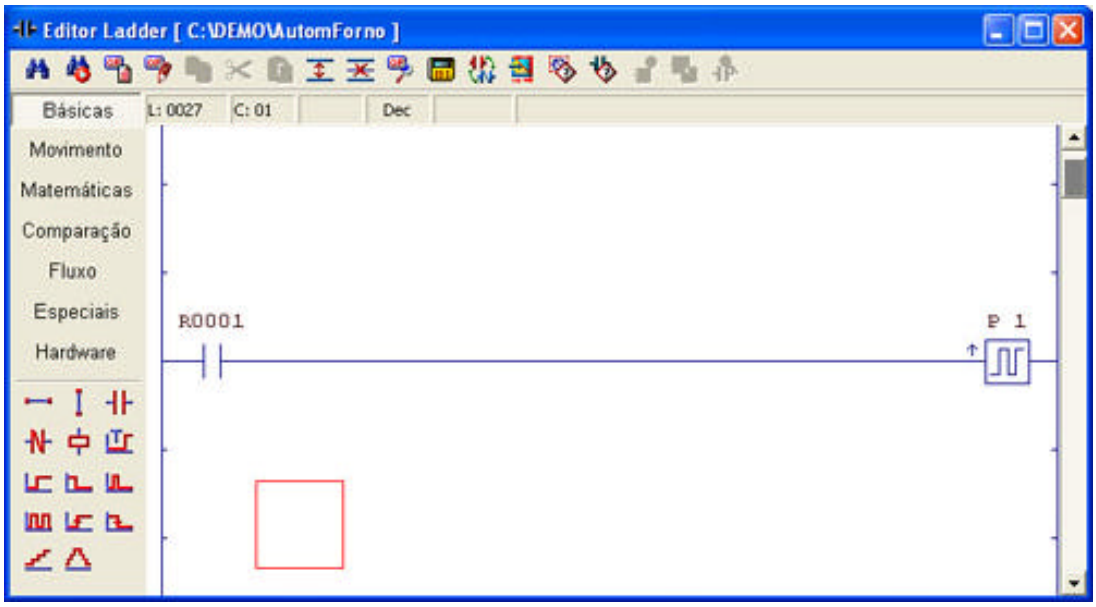


Figura 1 - Ladder de oscilador

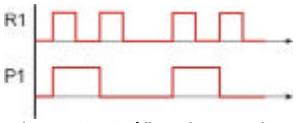


Figura 2 - Gráfico de Estados

- Quando gerar um pulso no elemento R001 ou manter ativado a saída P1 estará energizada, caso ocorra outro pulso ou ativação no elemento R001 a saída será desenergizada.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Flip Flop Set de Borda

Grupo:	Básicas
Atalho:	Nenhum
Parâmetros:	1
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	1 linha
Botão:	
Símbolo:	

Descrição

O objetivo deste elemento é operar como uma entrada *SET* de um "*Flip-Flop*", que é um elemento básico de memória

em circuitos elétricos. Porém, a diferença para este elemento é que ele é ativado somente na borda de subida do sinal de entrada. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Básicas" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	R O	0..Max (R) 0..Max (O)	Identifica o relé que terá a sua bobina desenergizada. Este relé pode ser em memória (operador R) ou uma saída digital (operador O).

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Entrada de habilitação do bloco de bobina (*SET*). Quando a lógica de entrada estiver falsa a bobina do relé especificado permanecerá desenergizada.
		Ativo	Entrada de habilitação do bloco de bobina (*SET*). Assim que a lógica de entrada estiver verdadeira a bobina do relé especificado será energizada, somente na borda de subida.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Energização	Inativo	Com o elemento P1 desenergizado, permanece os estados dos contatos associados a P1.
		Ativo	Com o elemento P1 energizado, invertem os estados dos contatos associados a P1, quando ativado somente na borda de subida do sinal de entrada.

Este elemento está associado ao controle de saídas digitais (operadores Oxxxx) e contatos auxiliares (operadores Rxxxx) e só pode ser colocado na oitava coluna da janela de edição. Neste tipo de elemento tipo "borda" não há diferença no posicionamento dos elementos de SET e RESET de uma saída digital ou um contato auxiliar no diagrama ladder devido ao ciclo de varredura do Scan, pois ele é ativado somente na borda de subida do sinal de entrada.. Na figura abaixo está demonstrado o primeiro exemplo de diagrama ladder, o qual será especificado junto com o gráfico abaixo:

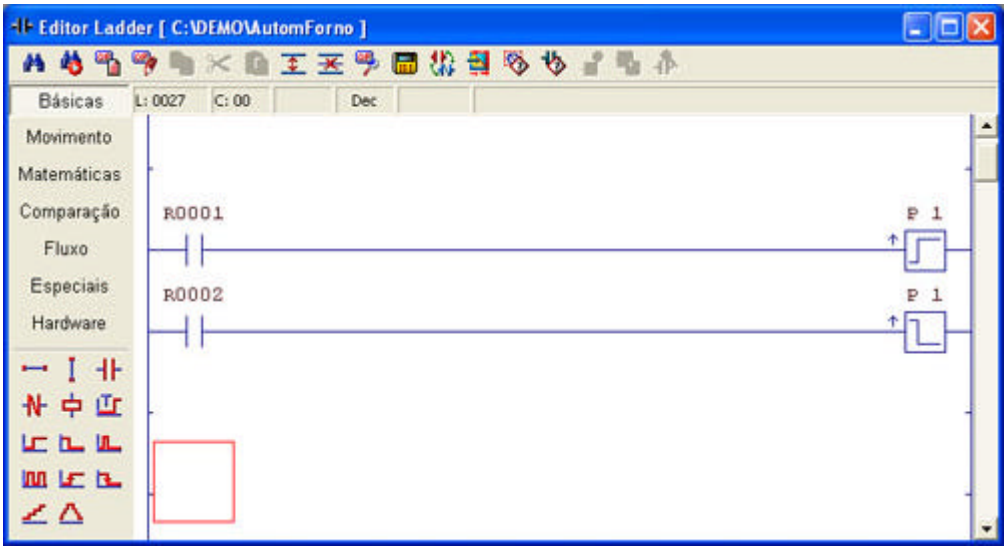


Figura 1 - Ladder de set e reset

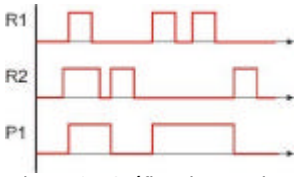


Figura 2 - Gráfico de Estados

- Quando gerar um pulso no elemento R001 ou manter ativado e o elemento R002 estiver ativado, a saída P1 estará energizada e caso haja um novo pulso no elemento R002 a saída P1 será desativada.

- Quando gerar um pulso no elemento R002 ou manter ativado e o elemento R001 estiver desativado, a saída P1 manterá o estado atual (desativada).

- Quando gerar um pulso no elemento R001 e o elemento R002 não estiver ativado, a saída P1 estará energizada e caso gerar um pulso novamente no elemento R001 a saída P1 manterá o estado atual (ativada).

- Quando gerar um pulso no elemento R001 e o elemento R002 não estiver ativado, a saída P1 estará energizada e caso gerar um pulso no elemento R002 e o elemento R001 estiver desativado ou ativado a saída passara de ativada para desativada.

A diferença deste elemento é que ele é ativado somente na borda de subida do sinal de entrada. Porém, se mantivermos a entrada do flip-flop ativa, e solicitarmos que o relé seja desligado, isso ocorrerá sem nenhum conflito, pois no flip-flop de set de borda, a instrução é executada somente durante o intervalo de subida do sinal de entrada, e não mais após a manutenção do sinal ativo.

Este elemento é utilizado em conjunto com o elemento Bobina *RESET*.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Flip Flop Reset de Borda

Grupo: Básicas
Atalho: Nenhum
Parâmetros: 1
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 1 linha
Botão:

Símbolo:

Descrição

O objetivo deste elemento é operar como uma entrada *RESET* de um "*Flip-Flop*", que é um elemento básico de memória em circuitos elétricos. Porém, a diferença para este elemento é que ele é ativado somente na borda de subida do sinal de entrada. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Básicas" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	R O	0..Max (R) 0..Max (O)	Identifica o relé que terá a sua bobina energizada. Este relé pode ser em memória (operador R) ou uma saída digital (operador O).

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Entrada de habilitação do bloco de bobina (*RESET*). Quando a lógica de entrada estiver falsa a bobina do relé especificado permanecerá energizada
		Ativo	Entrada de habilitação do bloco de bobina (*RESET*). Assim que a lógica de entrada estiver verdadeira a bobina do relé especificado será desenergizada, somente na borda de subida.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Energização	Inativo	Com o elemento P1 desenergizado, permanece os estados dos contatos associados a P1.
		Ativo	Com o elemento P1 energizado, invertem os estados dos contatos associados a P1, quando ativado somente na borda de subida do sinal de entrada..

Este elemento está associado ao controle de saídas digitais (operadores Oxxxx) e contatos auxiliares (operadores Rxxxx) e só pode ser colocado na oitava coluna da janela de edição. Neste tipo de elemento tipo "borda" não há diferença no posicionamento dos elementos de SET e RESET de uma saída digital ou um contato auxiliar no diagrama ladder devido ao ciclo de varredura do Scan, pois ele é ativado somente na borda de subida do sinal de entrada.. Na figura abaixo está demonstrado o primeiro exemplo de diagrama ladder, o qual será especificado junto com o gráfico abaixo:

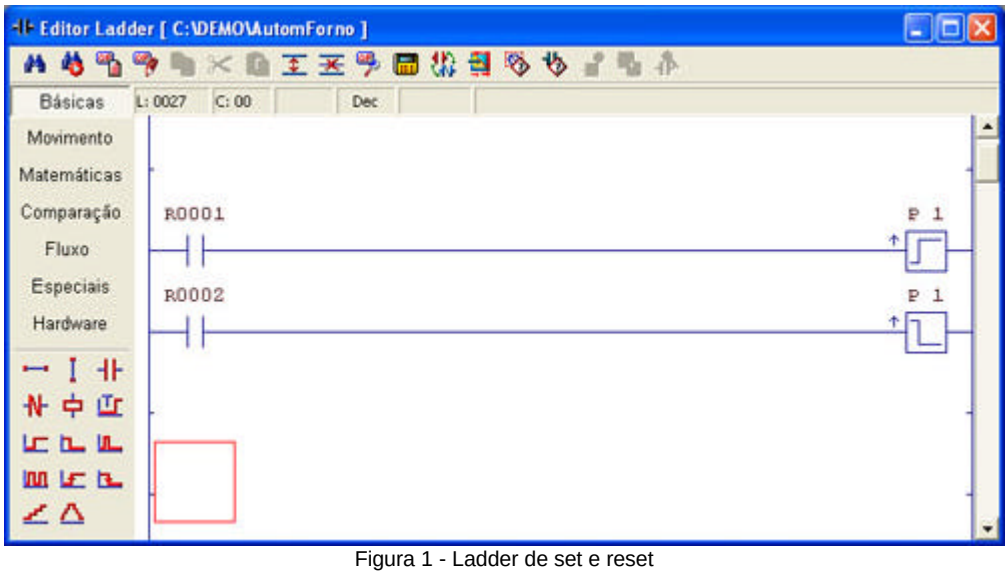


Figura 1 - Ladder de set e reset

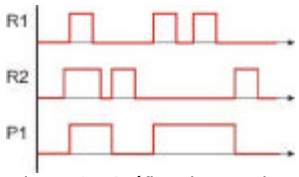


Figura 2 - Gráfico de Estados

- Quando gerar um pulso no elemento R001 ou manter ativado e o elemento R002 estiver ativado, a saída P1 estará energizada e caso haja um novo pulso no elemento R002 a saída P1 será desativada.
- Quando gerar um pulso no elemento R002 ou manter ativado e o elemento R001 estiver desativado, a saída P1 manterá o estado atual (desativada).
- Quando gerar um pulso no elemento R001 e o elemento R002 não estiver ativado, a saída P1 estará energizada e caso gerar um pulso novamente no elemento R001 a saída P1 manterá o estado atual (ativada).
- Quando gerar um pulso no elemento R001 e o elemento R002 não estiver ativado, a saída P1 estará energizada e caso gerar um pulso no elemento R002 e o elemento R001 estiver desativado ou ativado a saída passara de ativada para desativada.

A diferença deste elemento é que ele é ativado somente na borda de subida do sinal de entrada. Porém, se mantivermos a entrada do flip-flop ativa, e solicitarmos que o relé seja desligado, isso ocorrerá sem nenhum conflito, pois no flip-flop de set de borda, a instrução é executada somente durante o intervalo de subida do sinal de entrada, e não mais após a manutenção do sinal ativo.

Este elemento é utilizado em conjunto com o elemento Bobina *SET*.

Detalhes

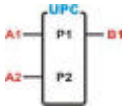
Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Contador Up

Grupo: Básicas
Atalho: Nenhum
Parâmetros: 2
Entradas: 2
Tamanho do Elemento: 2 linhas
Botão:

Símbolo:



Descrição

O objetivo deste elemento é operar como um contador de eventos. Possui uma entrada para *RESET* do valor de contagem e um parâmetro de limite de contagem. A cada pulso (evento) na entrada de contagem, o valor do contador será incrementado de uma unidade até o limite definido. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Básicas" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	M	0..Max (M)	Representa o valor corrente da contagem do elemento e deve ser obrigatoriamente uma memória inteira (operador M).
P2	M K	0..Max (M) 0..Max (K)	Representa o valor final (limite) da contagem do elemento e deve ser obrigatoriamente uma memória inteira (operador M) ou constante inteira (operador K).

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Contagem	0	Entrada de contagem do elemento contador. Mantém o valor de contagem inalterado.(dependendo do estado A2).
		0 ? 1	Entrada de contagem do elemento contador. Sempre que houver uma transição desta entrada de desenergizada para energizada, o contador terá o seu valor de contagem incrementado de um (dependendo do estado A2).
		1	Entrada de contagem do elemento contador. Mantém o valor de contagem inalterado.(dependendo do estado A2).
		1 ? 0	Entrada de contagem do elemento contador. Mantém o valor de contagem inalterado.(dependendo do estado A2).
A2	Ativação/ Reset	0	Entrada de habilitação/Reset do elemento contador. Enquanto estiver desenergizada, o contador estará no estado de Reset, com o valor de contagem igual a zero.(independente do estado A1)
		0 ? 1	
		1	Entrada de habilitação do elemento contador. Habilitada a operação do contador, que será controlada pela entrada A1.
		1 ? 0	

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Energização	Inativo	Quando desativada indica que a contagem não foi finalizada ou a lógica não é verdadeira.
		Ativo	Quando ativada indica o fim da contagem de pulsos programada.

Este elemento é representado por um bloco funcional com duas entradas (A1 e A2) e uma saída (B1) e utiliza dois operadores (P1 e P2). O operador P1 que aparece na parte superior do bloco guarda o valor corrente da contagem e deve ser obrigatoriamente uma memória (M). O parâmetro P2 contêm o valor final da contagem, e pode ser uma memória (M) ou uma constante (K).

A entrada inferior (A2) habilita a contagem ("Habilita") e uma transição do estado desenergizado para o estado energizado nesta entrada faz com que o valor corrente da contagem passe para zero (reset do contador). A entrada superior (A1) representa a entrada de contagem ("Conta"). Para contar é necessário que a entrada "Habilita" (A2) esteja energizada e toda vez que a entrada "Conta" (A1) transitar de desenergizada para energizada, o valor corrente da contagem será incrementado de um.

A saída (B1) indica se a contagem chegou ao final (contagem = valor final da contagem) ou se o contador está paralisado ou desabilitado (contagem diferente do valor final da contagem). A tabela representa a operação do contador unidirecional.

A2-Habilita	A1-Conta	Operação	Estado	B1 - Contou
0	0	P1? 0	reset	0
1 ? 0	0	P1? 0	reset	0
1	0 ? 1	P1? P1+1	contando	0
1	1	P1 = P2	contou	1

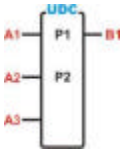
Na tabela de estado do contador unidirecional, 0 (zero) representa um estado desenergizado, 1 (um) representa um estado energizado, 0? 1 representa uma transição do estado 0 para o estado 1.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Contador Up Down

Grupo:	Básicas
Atalho:	Nenhum
Parâmetros:	2
Entradas:	3
Tamanho do Elemento:	3 linhas
Botão:	
Símbolo:	

Descrição

O objetivo deste elemento é contar um determinado número de transições ocorridas na entrada "Conta". Ele conta o número de transições da entrada "Conta" até um certo limite de contagem fornecido pelo usuário como parâmetro. A contagem pode ser crescente (Up) ou decrescente (Down), dependendo do sentido fornecido pelo usuário como entrada para o bloco. A sua saída indica o fim da contagem. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Básicas" e clicar no botão correspondente.

Parâmet	Tipo(s)	Valores	Descrição

ro			
P1	M	0..Max (M)	Representa o valor corrente da contagem do elemento e deve ser obrigatoriamente uma memória inteira (operador M).
P2	M K	0..Max (M) 0..Max (K)	Representa o valor final (limite) da contagem do elemento e deve ser obrigatoriamente uma memória inteira (operador M) ou constante inteira (operador K).

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Contagem	0	Entrada de contagem do elemento contador. Permanece o valor atual igual ao valor corrente
		0 ? 1	Entrada de contagem do elemento contador. Sempre que houver uma transição desta entrada de desenergizada para energizada, o contador terá o seu valor de contagem incrementado ou decrementado de um (dependendo do estado A2 e A3).
		1	Entrada de contagem do elemento contador. Incremento ou decremento de uma transição (dependendo do estado A2 e A3).
		1 ? 0	Entrada de contagem do elemento contador. Sempre que houver uma transição desta entrada de energizada para desenergizada, o contador manterá o valor corrente (dependendo do estado A2 e A3).
A2	Sentido	0 0 ? 1	Entrada que define o sentido da contagem do elemento contador. Se estiver desenergizada o contador será sempre decrementado (dependente dos pulsos em A1).
		1 1 ? 0	Entrada que define o sentido da contagem do elemento contador. Se estiver energizada o contador será sempre incrementado (dependente dos pulsos em A1).
A3	Ativação/ Reset	0 0 ? 1	Entrada de habilitação/reset do elemento contador. Quando estiver desenergizada, o contador estará desabilitado (sem contar) e, se a entrada A2 estiver inativa, o parâmetro P1 será carregado com o valor zero. Se a entrada A2 estiver ativa, o parâmetro P1 será carregado com o valor de P2.
		1 1 ? 0	Habilita a operação do contador, dependendo das entradas A1 e A2.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Energização	Inativo	Quando desativada indica que a contagem não foi finalizada ou a lógica não é verdadeira.
		Ativo	Quando ativada indica o fim da contagem de pulsos programada.

Este elemento é representado por um bloco funcional com três entradas e uma saída e precisa de dois operadores. O operador que aparece na parte superior do bloco (P1) guarda o valor corrente do contador e deve ser obrigatoriamente uma memória (operador M) e o inferior (P2) que representa o valor final da contagem, pode ser uma memória ou uma constante.

A entrada inferior (A3) habilita a contagem ("Habilita") e quando esta transitar do estado desenergizado para o energizado, o valor corrente passará a ser zero, se o sentido for 1 (energizado) ou passará a ser igual ao valor inicial da contagem, caso contrário. A entrada do meio do bloco (A2) indica o sentido da contagem, ou seja, se esta entrada for igual a 1 o valor corrente da contagem é incrementado a cada transição da entrada "Conta" e será decrementado caso seja igual a 0. A entrada superior (A1) é a de contagem ("Conta").

Para contar é necessário que a entrada "Habilita" esteja energizada. Cada vez que a entrada "Conta" transitar de desenergizada para energizada o valor de contagem será decrementado ou incrementado de um, dependendo da entrada de sentido. A saída (B1) indica se a contagem chegou ao final (contagem = 0, se sentido = 0 e contagem = valor final, se sentido = 1) ou se o contador está parado ou desabilitado. A tabela a seguir representa a operação do contador unidirecional.

A3-Habilita	A1-Conta	Operação	Estado	B1 - Contou
0	0	valor corrente = 0	parado	0
0 ? 1	0	valor corrente = 0	parado	0
1	0 ? 1	incrementa valor corrente	contando	0
1	1	valor corrente = valor final	parado	1

Tabela de estado do Contador Bidirecional com Sentido = 1

A2-Habilita	A1-Conta	Operação	Estado	B1 - Contou
0	0	valor corrente = valor inicial	parado	0
0 ? 1	0	valor corrente = valor inicial	parado	0
1	0 ? 1	decrementa valor corrente	contando	0
1	1	valor corrente = 0	parado	1

Tabela de estado do Contador Bidirecional com Sentido = 0

Nas tabelas de estado dos contadores, 0 (zero) representa um estado desenergizado, 1 (um) representa um estado energizado, 0 ? 1 representa uma transição do estado 0 para o estado 1.

Detalhes

Dicas

Elementos do Editor Ladder

Básicas	Movimento	Matemáticas	Comparação	Fluxo	Especiais	Hardware
Contato Horizontal	Movimentação de Variáveis	Somador	Teste igual a...	Início de Relé Mestre	Bloco de Controle PID	Controlador de Step Motor
Contato Vertical	Movimentação Indexada	Subtrador	Teste diferente de...	Fim de Relé Mestre	Relógio de Tempo Real	Controlador de Servo Motor
Contato NA	Inicialização de Dados	Multiplicador	Teste maior que...	Início de Bloco de Lógica	Bloco de comunicação remota	Contador rápido/encoder
Contato NF	Troca de Dados	Divisor	Teste maior ou igual que...	Fim de Bloco de Lógica	Bloco de controle padrão	Gerador de Freqüência
Relé		Extrator de Raiz Quadrada	Teste menor que...	Bloco de Lógica	Bloco de status do controlador	
Temporizador		Log na Base de 10	Teste menor ou igual...	Fim de Programa	Mensagem para IHM	
Flip Flop Tipo Set		Exponenciação	Teste lógico			
Flip Flop Tipo Reset		Potenciação				
Flip Flop de Pulso		AND				

Flip Flop Oscilador

Flip Flop Set de Borda

Flip Flop Reset de Borda

Contador UP

Contador UP/DOWN

OR

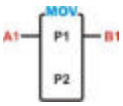
XOR

Deslocamento para esquerda

Deslocamento para direita

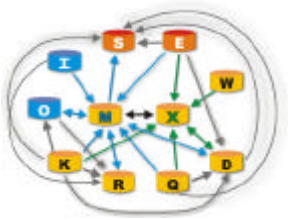
Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Movimentação de Variáveis

Grupo:	Movimento
Atalho:	**M**
Parâmetros:	2
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	2 linhas
Botão:	
Símbolo:	

Descrição

Este elemento possibilita a inicialização de valores de memórias, a transferência de dados entre memórias, textos, entradas e saídas do PLC e a conversão de tipos de dados entre vários formatos. Este único bloco implementa funcionalidade normalmente encontrada em vários blocos de outros PLC´s do mercado. Essencialmente o bloco de movimentação transfere o valor do operando P1 para o operando P2. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Movimento" e teclar a letra M, ou clicar no botão correspondente. A tabela a seguir apresenta as combinações possíveis de serem realizadas com o bloco de movimentação.



Parâmetro P1	Parâmetro P2					
	R	**M**	**D**	**O**	**S**	**X**
M	Sim (*9)	Sim	Sim (*6)	Sim (*1)	Sim (*4)	Sim
K	Sim (*9)	Sim (*2)	Sim (*3)	Sim (*1)	Sim (*4)	Sim
D	Não	Sim (*7)	Sim	Não	Sim	Sim
Q	Não	Sim (*2)	Sim (*3)	Não	Sim	Sim
I	Sim	Sim (*1)	Não	Não	Não	Não
O	Sim	Sim (*1)	Não	Não	Não	Não
R	Não	Sim (*8)	Não	Não	Não	Não
E	Não	Sim (*5)	Sim (*5)	Não	Sim	Sim
X	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim
W	Não	Não	Não	Não	Não	Sim

(*1) - Operação permitida se identificador do operador (I / O) for múltiplo de 16 ou seja, 0, 16, 32, etc.

(*2) - Esta opção permite inicializar memórias inteiras com valores pré-definidos. Observe que uma movimentação de Q para M irá transferir para memória M apenas a parte inteira da constante real Q.

(*3) - Esta opção permite inicializar memórias reais com valores pré-definidos.

(*4) - Esta opção permite atuar diretamente nas saídas analógicas disponíveis no equipamento. O valor a ser enviado para uma saída analógica é normalizado em 12 bits ou seja, o valor mínimo é 0 e o valor máximo é 4095. Valores acima de 4095 irão produzir resultados indefinidos nas saídas analógicas e portanto cabe ao programador consistir estes valores antes de utilizar o bloco de movimentação para atualizar as saídas analógicas.

(*5) - Esta opção permite obter os valores dos canais de entrada analógica disponíveis no equipamento. O valor lido de uma entrada analógica é normalizado em 12 bits ou seja, o valor mínimo é 0 e o valor máximo é 4095. Quando lido o valor -1 indica erro no canal de entrada analógica ou valor fora da faixa, como por exemplo, entrada de 4 a 20 mA aberta.

(*6) - Esta opção permite converter valores inteiros para reais.

(*7) - Esta opção permite converter valores reais para inteiros. Observe que esta operação irá transferir para memória M apenas a parte inteira da memória D.

(*8) - Esta opção permite transferir o estado de 16 contatos (R) consecutivos para uma memória inteira, de maneira que cada bit da memória indica o estado do contato associado.

(*9) - Esta opção permite transferir o estado de cada bit de uma memória inteira (M) para 16 contatos (R) consecutivos.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	M K D Q I O R E X W	0..Max (M) 0..Max (K) 0..Max (D) 0..Max (Q) 0..Max (I) 0..Max (O) 0..Max (R) 0..Max (E) 0..Max (X) 0..Max (W)	Especifica o operando de onde será obtido o valor para ser transferido para P2. Vide tabela anterior para identificar as combinações possíveis para este parâmetro.

P2	R M D O S X	0..Max (R) 0..Max (M) 0..Max (D) 0..Max (Q) 0..Max (S) 0..Max (X)	Especifica o operando que receberá o valor obtido de P1. Vide tabela anterior para identificar as combinações possíveis para este parâmetro.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto o operando P2 não é alterado, mantendo seu valor anterior. Nesta condição, a saída do bloco é desativada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação de movimentação é realizada e a saída do elemento é mantida ativa.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Energização	Inativo	Indica que a entrada do elemento estava inativa e portanto a função associada não foi executada
		Ativo	Indica que a entrada do elemento estava ativa e a transferência definida foi realizada com sucesso.

Detalhes

Dicas

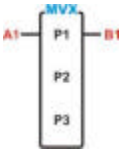
Sempre que uma movimentação de tipo de um valor real para um valor inteiro é realizada o valor resultante é a parte inteira do valor original. Por exemplo, movendo o valor 2,8 para inteiro resulta no valor inteiro 2.

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Movimentação Indexada

Grupo: Movimento
Atalho: **X**
Parâmetros: 3
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 3 linhas
Botão:

Símbolo:



Descrição

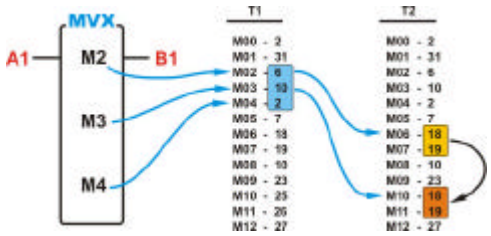
Este elemento possibilita a movimentação de um grupo de memórias inteiras onde a fonte e o destino são indexados

pelos parâmetros P1 e P2. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Movimento" e teclar a letra X, ou clicar no botão correspondente. Considere o exemplo indicado na figura a seguir. No instante T1, antes do elemento de movimentação indexada ser executado, o conteúdo das memórias inteiras é o apresentado na tabela T1. Durante a execução do elemento, é realizada a seguinte seqüência de operações:

A) O número da memória inicial fonte dos dados a serem transferidos é extraído do conteúdo do parâmetro P1. No exemplo, sendo 6 o conteúdo de M3 (parâmetro P1), a memória fonte dos dados será a memória M6.

B) O número da memória inicial destino dos dados a serem transferidos é extraído do conteúdo do parâmetro P2. No exemplo, sendo 10 o conteúdo de M4 (parâmetro P2), a memória destino dos dados será a memória M10.

C) O parâmetro P3 indica a memória de onde deverá ser obtido a quantidade de dados a serem transferidos. No exemplo, sendo 2 o conteúdo de M5, serão transferidas 2 memórias consecutivas da fonte (M6) para o destino(M10). Sendo assim, no instante t2, após a execução do elemento, os valores 18 e 19 presentes em M6 e M7 são transferidos para M10 e M11 respectivamente.



Movimentação com operandos K

Os parâmetros P1 e P2 podem ser do tipo constantes inteiras K. Quando especificada uma constante para o parâmetro, o elemento de movimentação indexada trata o valor da constante como o número da memória fonte ou destino. No exemplo anterior, se o parâmetro P1 for especificado como uma constante de valor 3, a movimentação realizada seria da memória M3 para memória M10 e portanto os valores transferidos seriam 1 e 15 respectivamente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	K M	0..Max (K) 0..Max (M)	Quando do tipo K, especifica o número da memória usada como fonte de dados para a operação de transferência. Quando do tipo M, especifica o operando de onde será obtido o número da memória usada como fonte de dados para a operação de transferência.
P2	K M	0..Max (K) 0..Max (M)	Quando do tipo K, especifica o número da memória usada como destino de dados para a operação de transferência. Quando do tipo M, Especifica o operando de onde será obtido o número da memória usada como destino de dados para a operação de transferência.
P3	K M	0..Max (K) 0..Max (M)	Especifica a quantidade de dados que serão transferidos a partir da memória fonte para memória destino. Quando positivo a transferência dos dados ocorre em ordem crescente ou seja, a partir da memória fonte incrementando o número da memória a cada valor transferido. Quando negativo a transferência dos dados ocorre em ordem decrescente, ou seja, a partir da memória Fonte + Quantidade, decrementando o número da memória a cada valor transferido.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto nenhuma transferência ocorre. Nesta condição, a saída do bloco é desativada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação de movimentação é realizada e, caso ocorra sem erros a saída do elemento é mantida ativa. No caso de erro no processo de transferência, a saída é desativada para sinalizar a falha. Nesta condição o conteúdo da memória destino permanece inalterado.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Energização	Inativo	Se a entrada A1 estiver inativa, indica que a função associada não foi executada. Se a entrada A1 estiver ativa, indica que houve falha na execução da função e neste caso o conteúdo da memória destino não foi alterado. As possíveis causas de falha na execução desta função são: Overflow na transferência - a quantidade de dados especificada na transferência, ultrapassa o número de memórias inteiras definidas na aplicação. Bloco não contíguo - A faixa de valores especificada pelo operando fonte ou destino inclui memórias voláteis e memórias não voláteis no mesmo bloco. Cada bloco a ser lido ou copiado deve ser do mesmo tipo (volátil ou não volátil).
		Ativo	Indica que a entrada do elemento estava ativa e a transferência definida foi realizada com sucesso.

Detalhes

Dicas

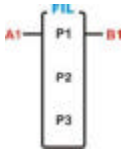
Utilizando este elemento com o parâmetro P3 negativo é fácil implementar um buffer circular. Considere o seguinte exemplo: Uma aplicação necessita de um buffer de 20 memórias que serão alocadas nas posições M100 a M119. A memória M30 contém um novo valor a ser inserido na posição M100 depois que todos os valores forem deslocados de uma posição. Para deslocar os valores do buffer de uma posição utilize o elemento de movimentação indexada com os seguintes parâmetros:
MVX (K100, K101, Kx) onde Kx = -19.
Após a execução do bloco acima, o conteúdo do buffer definido será deslocado de uma posição, liberando a memória M100 para receber o novo valor.

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Inicialização de Dados

Grupo: Movimento
Atalho: I
Parâmetros: 3
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 3 linhas
Botão:

Símbolo:



Descrição

Este elemento possibilita inicializar um bloco de memórias M, D ou contatos (R) com um valor predefinido.Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Movimento" e teclar a letra I, ou clicar no botão correspondente. O parâmetro P1 especifica uma memória M ou K cujo conteúdo identifica a memória inicial do bloco a ser inicializado. O parâmetro P2 especifica qual tipo de variável e o valor a ser utilizado na inicialização do bloco. O parâmetro P3 especifica o tamanho do bloco a ser inicializado a partir da variável definida em P1.

Parâmetr	Tipo(s)	Valores	Descrição

o			
P1	M K	0..Max (M) 0..Max (K)	Especifica o inicio do bloco a ser inicializado, Se especificado um parâmetro do tipo M o conteúdo da memória especificada indica o início do bloco a ser inicializado. O tipo de memória associada ao bloco (R, M ou D) é definido pelo próximo parâmetro (P2). Se especificado um parâmetro do tipo K o valor da constante especificada indica o início do bloco a ser inicializado.
P2	T R K M Q D	0..1 0..1 0..Max (K) 0..Max (M) 0..Max (Q) 0..Max (D)	Especifica o tipo da variável e o valor utilizado para inicializar o bloco. Para inicializar variáveis do tipo R, o parâmetro P2 deverá ser do tipo T (0,1) ou do tipo R. Observe que T0 irá inicializar o bloco de contatos com estado desligado e T1 irá inicializar o bloco de contatos com o estado ligado. Quando especificado um parâmetro do tipo R o valor a ser inicializado será igual ao conteúdo da variável R especificada. Para inicializar variáveis do tipo M, o parâmetro P2 deverá ser do tipo K, ou do tipo M. Nestes casos o valor a ser utilizado no processo de inicialização será o conteúdo do parâmetro especificado. Para inicializar variáveis do tipo D, o parâmetro P2 deverá ser do tipo Q, ou do tipo D. Nestes casos o valor a ser utilizado no processo de inicialização será o conteúdo do parâmetro especificado.
P3	K M	0..Max (K) 0..Max (M)	O conteúdo da memória ou constante especificado define o tamanho do bloco ou seja, a quantidade de dados que serão inicializados a partir da variável especificada em P1.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto nenhuma inicialização ocorre. Nesta condição, a saída do bloco é desativada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação de inicialização é realizada e, caso ocorra sem erros a saída do elemento é mantida ativa. No caso de erro no processo de transferência, a saída é desativada para sinalizar a falha. Nesta condição o conteúdo do bloco permanece inalterado.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Energização	Inativo	Indica que o bloco não executou o processo de inicialização. Esta condição irá ocorrer se a entrada A1 estiver inativa ou se a houver algum erro no processo de execução do bloco. Uma condição de falha possível seria especificar uma quantidade (P3) que ultrapasse o limite de memórias disponíveis para o tipo especificado.
		Ativo	Indica que a entrada do elemento estava ativa e a transferência definida foi realizada com sucesso.

Detalhes

Dicas

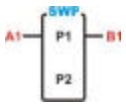
Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Troca de Dados

Grupo: Movimento
Atalho: **W**
Parâmetros: 2
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 3 linhas

Botão:

Símbolo:



Descrição

Este elemento efetua a troca dos valores entre os dois operadores especificados. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Movimento" e teclar a letra W, ou clicar no botão correspondente. Os parâmetros P1 e P2 podem ser do tipo M ou D. Quando os parâmetros são do mesmo tipo, o resultado da operação transfere o valor atual de P1 para P2 e vice versa. Quando P1 é inteiro (M) e P2 é real (D), os valores de P1 e P1+1 são agrupados e transferidos para P2. O valor de P2 é dividido e transferido para P1 e P1+1. Quando P1 e real e P2 é inteiro, operação equivalente é efetuada.
Por exemplo, considere o bloco indicado a seguir, onde o conteúdo de M1 será trocado com o conteúdo de D5. Nesta situação como as memórias D utilizam 32 bits para sua representação e a memórias M utilizam apenas 16 bits, são necessárias 2 memórias M para receberem o conteúdo da memória D. As tabelas a seguir indicam o conteúdo de cada memória em representação hexadecimal antes da execução do bloco e depois da mesma.

OBS: O formato de representação numérica utilizado para números inteiros (M) não é igual ao formato utilizado para representação de números reais (D). Conseqüentemente, quando uma operação de troca de dados é realizada, entre valores M e D, os valores obtidos após a troca não são os mesmos que são obtidos em uma operação de movimentação. Na operação de movimentação existe um processo de conversão de formatos que trunca ou expande os valores adequando-os ao formato necessário. Este processo de conversão não existe no caso de troca de dados.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	M D	0..Max (M) 0..Max (D)	Especifica a variável 1 a ter seu conteúdo trocado com o conteúdo da variável 2.
P2	M D	0..Max (M) 0..Max (D)	Especifica a variável 2 a ter seu conteúdo trocado com o conteúdo da variável 1.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação de troca de dados não será realizada. Nesta condição, a saída do bloco é desativada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação de troca é realizada e, a saída do elemento é mantida ativa.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação/	Inativo	Indica que a função associada não foi executada. Não existem condições de erro no

		processo de troca.
	Ativo	Indica que a entrada do elemento estava ativa e a troca de dados definida foi realizada com sucesso.

Detalhes

Dicas

Este bloco é especialmente útil para leitura de variáveis reais obtidas de equipamentos remotos que utilizam protocolo MODBUS. Como o protocolo Modbus não define um tipo Real, valores reais são transferidos como duplas de registros inteiros, que são obtidos pelo PLC e armazenados em memórias M. Utilizando este bloco de troca de dados estes valores são transferidos para memórias reais e podem ser utilizados pelo programa.

Elementos do Editor Ladder

Básicas	Movimento	Matemáticas	Comparação	Fluxo	Especiais	Hardware
Contato Horizontal	Movimentação de Variáveis	Somador	Teste igual a...	Início de Relé Mestre	Bloco de Controle PID	Controlador de Step Motor
Contato Vertical	Movimentação Indexada	Subtrador	Teste diferente de...	Fim de Relé Mestre	Relógio de Tempo Real	Controlador de Servo Motor
Contato NA	Inicialização de Dados	Multiplicador	Teste maior que...	Início de Bloco de Lógica	Bloco de comunicação remota	Contador rápido/encoder
Contato NF	Troca de Dados	Divisor	Teste maior ou igual que...	Fim de Bloco de Lógica	Bloco de controle padrão	Gerador de Freqüência
Relé		Extrator de Raiz Quadrada	Teste menor que...	Bloco de Lógica	Bloco de status do controlador	
Temporizador		Log na Base de 10	Teste menor ou igual...	Fim de Programa	Mensagem para IHM	
Flip Flop Tipo Set		Exponenciação	Teste lógico			
Flip Flop Tipo Reset		Potenciação				
Flip Flop de Pulso		AND				

Flip Flop Oscilador

Flip Flop Set de Borda

Flip Flop Reset de Borda

Contador UP

Contador UP/DOWN

OR

XOR

Deslocamento para esquerda

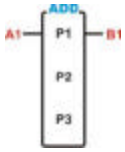
Deslocamento para direita

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Somador

Grupo:	Matemáticas
Atalho:	+
Parâmetros:	3
Operação:	P3 = P1 + P2
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	3 linhas
Botão:	

Símbolo:



Descrição

Este elemento efetua a operação matemática de adição entre os operandos P1 e P2, armazenando o resultado em P3. Opera com valores inteiros ou reais, efetuando automaticamente a conversão de tipos quando necessário (vide item Detalhes). Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à

esquerda o grupo "Matemáticas" e teclar o símbolo (+), ou clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	K M Q D	0..Max (K) 0..Max (M) 0..Max (Q) 0..Max (D)	Especifica a memória (M ou D) ou constante (K ou Q) utilizada como primeiro operando da operação matemática de adição. Vide o item detalhes, sobre os critérios para conversão automática de tipos.
P2	K M Q D	0..Max (K) 0..Max (M) 0..Max (Q) 0..Max (D)	Especifica a memória (M ou D) ou constante (K ou Q) utilizada como segundo operando da operação matemática de adição. Vide o item detalhes, sobre os critérios para conversão automática de tipos.
P3	M D	0..Max (M) 0..Max (D)	Especifica a memória (M ou D) utilizada para armazenar o resultado da operação matemática de adição. Vide o item detalhes, sobre os critérios para conversão automática de tipos.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto o operando P3 não é alterado, mantendo seu valor anterior. Nesta condição, a saída do bloco é desativada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação é realizada e, caso seja concluída com sucesso o resultado é transferido para o operando P3. Em caso de falha na execução da operação o operando P3 não é atualizado e a saída do elemento é desativada.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação/ Falha	Inativo	Indica que o elemento está inativo quando a entrada A1 estiver também inativa ou, indica que houve erro na execução da operação quando a entrada A1 estiver ativa. As condições possíveis de erro para este elemento são: -Overflow na operação com números inteiros - Resultado de uma operação inteira maior que 32767. -Underflow na operação com números inteiros - Resultado de uma operação inteira menor que -32768. -Operação com operandos reais inválidos.
		Ativo	Indica que a operação foi realizada com sucesso

Detalhes

Quando os operadores P1 e P2 são de tipos diferentes, antes de efetuar a operação, o elemento converte o operando P2 de forma a efetuar a operação sempre com operandos do mesmo tipo (inteiro ou real). Sendo assim, o tipo de operação a ser realizada (inteira ou real) será sempre definida pelo tipo do operando P1. Se P1 for inteiro a operação será realizada com valores inteiros (P2 será previamente convertido se o mesmo for do tipo real). Analogamente, se P1 for real a operação será realizada com valores reais (P2 será previamente convertido se o mesmo for do tipo inteiro). Após efetuada a operação, o resultado obtido é ajustado se necessário para o tipo do operando P3. A tabela a seguir apresenta as possíveis combinações entre operandos indicando as situações onde existem conversão automática do tipo da variável.

	Operando				Combinações de tipos possíveis			
P1	**M**	**M**	**M**	**M**	**D**	**D**	**D**	**D**
P2	**M**	**M**	**D,Q > M**	**D,Q > M**	**M,K >D**	**M,K >D**	**D**	**D**
P3	**M**	**M > D**	**M**	**M > D**	**D > M**	**D**	**D > M**	**D**
Operação	Inteira	Inteira	Inteira	Inteira	Real	Real	Real	Real

Dicas

Sempre que uma conversão de tipo de um valor real para um valor inteiro é realizada o valor resultante é a parte inteira do valor original. Por exemplo, convertendo o valor 2,8 para inteiro resulta no valor inteiro 2. É importante identificar qual o tipo de operação realizada pois o resultado pode ser diferente dependendo do tipo e da ordem dos operandos. Por exemplo, considere P1(Real) = 2,6, P2(Inteiro) = 3

e P3(Real).

A operação de soma de P1 + P2 transfere para P3 o valor 5,6. Se no entanto invertermos a ordem da operação, fazendo P2 + P1, o valor retornado em P3 será 5,0. Isto acontece porque no primeiro caso a operação foi realizada com valores reais porque o primeiro parâmetro era real. No segundo caso a mesma operação foi realizada com valores inteiros porque o primeiro parâmetro era inteiro. Neste caso, o valor real 2,6 foi primeiramente convertido para o valor inteiro 2 para posteriormente ser adicionado ao valor 3, gerando um resultado de 5.

O tempo para execução de uma operação matemática inteira é muito menor que o tempo utilizado para execução da mesma operação com valores reais. Portanto, utilize valores reais apenas onde seja realmente necessário. Sempre que possível de preferência a operações com variáveis inteiras, principalmente em situações onde o tempo de Scan da Aplicação é um fator importante.Quando necessária sua utilização, avalie se esta operação necessita ser executada em todos os ciclos do PLC e caso contrário habilite a operação (através da entrada A1) apenas quando necessário gerar um novo valor.

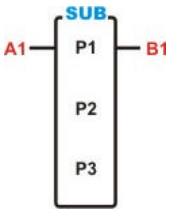
A conversão automática de tipos, quando utilizada, acrescenta um processamento adicional na execução da operação aumentando desta forma o tempo gasto no elemento.

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Subtrador

Grupo:	Matemáticas
Atalho:	-
Parâmetros:	3
Operação:	P3 = P1 - P2
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	3 linhas
Botão:	

Símbolo:



Descrição

Este elemento efetua a operação matemática de subtração entre os operandos P1 e P2, armazenando o resultado em P3. Opera com valores inteiros ou reais, efetuando automaticamente a conversão de tipos quando necessário (vide item Detalhes). Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Matemáticas" e teclar o símbolo (-), ou clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	K M Q D	0..Max (K) 0..Max (M) 0..Max (Q) 0..Max (D)	Especifica a memória (M ou D) ou constante (K ou Q) utilizada como primeiro operando da operação matemática de subtração. Vide o item detalhes, sobre os critérios para conversão automática de tipos.
P2	K M Q D	0..Max (K) 0..Max (M) 0..Max (Q) 0..Max (D)	Especifica a memória (M ou D) ou constante (K ou Q) utilizada como segundo operando da operação matemática de subtração. Vide o item detalhes, sobre os critérios para conversão automática de tipos.
P3	M D	0..Max (M) 0..Max (D)	Especifica a memória (M ou D) utilizada para armazenar o resultado da operação matemática de subtração. Vide o item detalhes, sobre os critérios para conversão automática de tipos.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto o operando P3 não é alterado, mantendo seu valor anterior. Nesta condição, a saída do bloco é desativada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação é realizada e, caso seja concluída com sucesso o resultado é transferido para o operando P3. Em caso de falha na execução da operação o operando P3 não é atualizado e a saída do elemento é desativada.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação/ Falha	Inativo	Indica que o elemento está inativo quando a entrada A1 estiver também inativa ou, indica que houve erro na execução da operação quando a entrada A1 estiver ativa. As condições possíveis de erro para este elemento são: -Overflow na operação com números inteiros - Resultado de uma operação inteira maior que 32767. -Underflow na operação com números inteiros - Resultado de uma operação inteira menor que -32768. -Operação com operandos reais inválidos.
		Ativo	Indica que a operação foi realizada com sucesso

Detalhes

Quando os operadores P1 e P2 são de tipos diferentes, antes de efetuar a operação, o elemento converte o operando P2 de forma a efetuar a operação sempre com operandos do mesmo tipo (inteiro ou real). Sendo assim, o tipo de operação a ser realizada (inteira ou real) será sempre definida pelo tipo do operando P1. Se P1 for inteiro a operação será realizada com valores inteiros (P2 será previamente convertido se o mesmo for do tipo real). Analogamente, se P1 for real a operação será realizada com valores reais (P2 será previamente convertido se o mesmo for do tipo inteiro). Após efetuada a operação, o resultado obtido é ajustado se necessário para o tipo do operando P3. A tabela a seguir apresenta as possíveis combinações entre operandos indicando as situações onde existem conversão automática do tipo da variável.

Operando	Combinações de tipos possíveis						
P1	**M**	**M**	**M**	**M**	**D**	**D**	**D**
P2	**M**	**M**	**D,Q > M**	**D,Q > M**	**M,K >D**	**M,K >D**	**D**
P3	**M**	**M > D**	**M**	**M > D**	**D > M**	**D**	**D > M**
Operação	Inteira	Inteira	Inteira	Inteira	Real	Real	Real

Dicas

Sempre que uma conversão de tipo de um valor real para um valor inteiro é realizada, o valor resultante é a parte inteira do valor original. Por exemplo, convertendo o valor 2,8 para inteiro resulta no valor inteiro 2.

É importante identificar qual o tipo de operação realizada pois o resultado pode ser diferente dependendo do tipo e da ordem dos operandos. Por exemplo, considere P1(Inteiro) = 5, P2(Real) = 3,0 e P3(Real). A operação de soma de Subtração P1 - P2 transfere para P3 o valor 2,0. Se alterarmos o valor de P2 para 3,4 e executarmos a mesma operação, o valor retornado em P3 será novamente 2,0. Isto acontece porque como o primeiro operando é inteiro, a operação será sempre realizada em inteiro, sendo assim, o segundo operando quando real, será inicialmente convertido para inteiro para posteriormente ser utilizado para subtrair P1. No caso do segundo exemplo, o valor P2 igual a 3,4 é primeiramente convertido para o valor inteiro 3 para posteriormente efetuar a subtração (5 - 3) gerando um resultado inteiro igual a 2 que finalmente é convertido para o valor real 3,0 e transferido para o operando P3.

O tempo para execução de uma operação matemática inteira é muito menor que o tempo utilizado para execução da mesma operação com valores reais. Portanto, utilize valores reais apenas onde seja realmente necessário. Sempre que possível de preferência a operações com variáveis inteiras, principalmente em situações onde o tempo de Scan da Aplicação é um fator importante.Quando necessária sua utilização, avalie se esta operação necessita ser executada em todos os ciclos do PLC e caso contrário habilite a operação (através da entrada A1) apenas quando necessário gerar um novo valor.

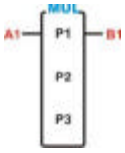
A conversão automática de tipos, quando utilizada, acrescenta um processamento adicional na execução da operação aumentando desta forma o tempo gasto no elemento..

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Multiplicador

Grupo:	Matemáticas
Atalho:	*
Parâmetros:	3
Operação:	P3 = P1 * P2
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	3 linhas
Botão:	

Símbolo:



Descrição

Este elemento efetua a operação matemática de multiplicação entre os operandos P1 e P2, armazenando o resultado em P3. Opera com valores inteiros ou reais, efetuando automaticamente a conversão de tipos quando necessário (vide item Detalhes). Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Matemáticas" e teclar o símbolo (*), ou clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	K M Q	0..Max (K) 0..Max (M) 0..Max (Q)	Especifica a memória (M ou D) ou constante (K ou Q) utilizada como primeiro operando da operação matemática de multiplicação. Vide o item detalhes, sobre os

	D	0..Max (D)	critérios para conversão automática de tipos.
P2	K M Q D	0..Max (K) 0..Max (M) 0..Max (Q) 0..Max (D)	Especifica a memória (M ou D) ou constante (K ou Q) utilizada como segundo operando da operação matemática de multiplicação. Vide o item detalhes, sobre os critérios para conversão automática de tipos.
P3	M D	0..Max (M) 0..Max (D)	Especifica a memória (M ou D) utilizada para armazenar o resultado da operação matemática de multiplicação. Vide o item detalhes, sobre os critérios para conversão automática de tipos.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto o operando P3 não é alterado, mantendo seu valor anterior. Nesta condição, a saída do bloco é desativada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação é realizada e, caso seja concluída com sucesso o resultado é transferido para o operando P3. Em caso de falha na execução da operação o operando P3 não é atualizado e a saída do elemento é desativada.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação/ Falha	Inativo	Indica que o elemento está inativo quando a entrada A1 estiver também inativa ou, indica que houve erro na execução da operação quando a entrada A1 estiver ativa. As condições possíveis de erro para este elemento são: -Overflow na operação com números inteiros - Resultado de uma operação inteira maior que 32767. -Underflow na operação com números inteiros - Resultado de uma operação inteira menor que -32768. -Operação com operandos reais inválidos.
		Ativo	Indica que a operação foi realizada com sucesso

Detalhes

Quando os operadores P1 e P2 são de tipos diferentes, antes de efetuar a operação, o elemento converte o operando P2 de forma a efetuar a operação sempre com operandos do mesmo tipo (inteiro ou real). Sendo assim, o tipo de operação a ser realizada (inteira ou real) será sempre definida pelo tipo do operando P1. Se P1 for inteiro a operação será realizada com valores inteiros (P2 será previamente convertido se o mesmo for do tipo real). Analogamente, se P1 for real a operação será realizada com valores reais (P2 será previamente convertido se o mesmo for do tipo inteiro). Após efetuada a operação, o resultado obtido é ajustado se necessário para o tipo do operando P3. A tabela a seguir apresenta as possíveis combinações entre operandos indicando as situações onde existem conversão automática do tipo da variável.

Operando	Combinações de tipos possíveis							
P1	**M**	**M**	**M**	**M**	**D**	**D**	**D**	**D**
P2	**M**	**M**	**D,Q > M**	**D,Q > M**	**M,K >D**	**M,K >D**	**D**	**D**
P3	**M**	**M > D**	**M**	**M > D**	**D > M**	**D**	**D > M**	**D**
Operação	Inteira	Inteira	Inteira	Inteira	Real	Real	Real	Real

Dicas

Sempre que uma conversão de tipo de um valor real para um valor inteiro é realizada o valor resultante é a parte inteira do valor original. Por exemplo, convertendo o valor 2,8 para inteiro resulta no valor inteiro 2.

É importante identificar qual o tipo de operação realizada pois o resultado pode ser diferente dependendo do tipo e da ordem dos operandos. Por exemplo, considere P1(Real) = 2,5, P2(Inteiro) = 4 e P3(Real). A operação de multiplicação de P1 * P2 transfere para P3 o valor 10,0. Se no entanto invertermos a ordem da operação, fazendo P2 + P1, o valor retornado em P3 será 8,0. Isto acontece porque no primeiro caso a operação foi realizada com valores reais porque o primeiro parâmetro era real. No segundo caso a mesma operação foi realizada com valores inteiros porque o primeiro parâmetro era inteiro. Neste caso, o valor real 2,5 foi primeiramente convertido para o valor inteiro 2 para posteriormente ser multiplicado ao valor 4, gerando um resultado de 8.

O tempo para execução de uma operação matemática inteira é muito menor que o tempo utilizado para execução da mesma operação com valores reais. Portanto, utilize valores reais apenas onde seja realmente necessário. Sempre que possível de preferência a operações com variáveis inteiras, principalmente em situações onde o tempo de Scan da Aplicação é um fator importante.Quando necessária sua utilização, avalie se esta operação necessita ser executada em todos os ciclos do PLC e caso contrário habilite a operação (através da entrada A1) apenas quando necessário gerar um novo valor.

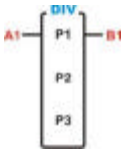
A conversão automática de tipos, quando utilizada, acrescenta um processamento adicional na execução da operação aumentando desta forma o tempo gasto no elemento..

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Divisor

Grupo: Matemáticas
Atalho: **/**
Parâmetros: 3
Operação: P3 = P1 / P2
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 3 linhas
Botão:

Símbolo:



Descrição

Este elemento efetua a operação matemática de divisão entre os operandos P1 e P2, armazenando o resultado em P3. Opera com valores inteiros ou reais, efetuando automaticamente a conversão de tipos quando necessário (vide item Detalhes). Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Matemáticas" e teclar o símbolo (/), ou clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	K M Q D	0..Max (K) 0..Max (M) 0..Max (Q) 0..Max (D)	Especifica a memória (M ou D) ou constante (K ou Q) utilizada como primeiro operando da operação matemática de divisão. Vide o item detalhes, sobre os

			critérios para conversão automática de tipos.
P2	K M Q D	0..Max (K) 0..Max (M) 0..Max (Q) 0..Max (D)	Especifica a memória (M ou D) ou constante (K ou Q) utilizada como segundo operando da operação matemática de divisão. Vide o item detalhes, sobre os critérios para conversão automática de tipos.
P3	M D	0..Max (M) 0..Max (D)	Especifica a memória (M ou D) utilizada para armazenar o resultado da operação matemática de divisão. Vide o item detalhes, sobre os critérios para conversão automática de tipos.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto o operando P3 não é alterado, mantendo seu valor anterior. Nesta condição, a saída do bloco é desativada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação é realizada e, caso seja concluída com sucesso o resultado é transferido para o operando P3. Em caso de falha na execução da operação o operando P3 não é atualizado e a saída do elemento é desativada.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação/ Falha	Inativo	Indica que o elemento está inativo quando a entrada A1 estiver também inativa ou, indica que houve erro na execução da operação quando a entrada A1 estiver ativa. As condições possíveis de erro para este elemento são: -Overflow na operação com números inteiros - Resultado de uma operação inteira maior que 32767. -Underflow na operação com números inteiros - Resultado de uma operação inteira menor que -32768. -Operação com operandos reais inválidos.
		Ativo	Indica que a operação foi realizada com sucesso

Detalhes

Quando os operadores P1 e P2 são de tipos diferentes, antes de efetuar a operação, o elemento converte o operando P2 de forma a efetuar a operação sempre com operandos do mesmo tipo (inteiro ou real). Sendo assim, o tipo de operação a ser realizada (inteira ou real) será sempre definida pelo tipo do operando P1. Se P1 for inteiro a operação será realizada com valores inteiros (P2 será previamente convertido se o mesmo for do tipo real). Analogamente, se P1 for real a operação será realizada com valores reais (P2 será previamente convertido se o mesmo for do tipo inteiro). Após efetuada a operação, o resultado obtido é ajustado se necessário para o tipo do operando P3. A tabela a seguir apresenta as possíveis combinações entre operandos indicando as situações onde existem conversão automática do tipo da variável.

Operando	Combinações de tipos possíveis							
P1	**M**	**M**	**M**	**M**	**D**	**D**	**D**	**D**
P2	**M**	**M**	**D,Q > M**	**D,Q > M**	**M,K >D**	**M,K >D**	**D**	**D**
P3	**M**	**M > D**	**M**	**M > D**	**D > M**	**D**	**D > M**	**D**
Operação	Inteira	Inteira	Inteira	Inteira	Real	Real	Real	Real

Dicas

Sempre que uma conversão de tipo de um valor real para um valor inteiro é realizada o valor resultante é a parte inteira do valor original. Por exemplo, convertendo o valor 2,8 para inteiro resulta no valor inteiro 2.

É importante identificar qual o tipo de operação realizada pois o resultado pode ser diferente dependendo do tipo e da ordem dos operandos. Por exemplo, considere P1(Inteiro) = 5, P2(Real) = 2,5 e P3(Real). A operação de soma de divisão P1 / P2 transfere para P3 o valor 2,0. Se alterarmos o valor de P2 para 2,4 e executarmos a mesma operação, o valor retornado em P3 será novamente 2,0. Isto acontece porque como o primeiro operando é inteiro, a operação será sempre realizada em inteiro, sendo assim, o segundo operando quando real, será inicialmente convertido para inteiro para posteriormente ser utilizado para dividir P1. No caso do segundo exemplo, o valor P2 igual a 2,4 é primeiramente convertido para o valor inteiro 2 para posteriormente efetuar a divisão (5 / 2) gerando um resultado inteiro igual a 2 que finalmente é convertido para o valor real 2,0 e transferido para o operando P3.

O tempo para execução de uma operação matemática inteira é muito menor que o tempo utilizado para execução da mesma operação com valores reais. Portanto, utilize valores reais apenas onde seja realmente necessário. Sempre que possível de preferência a operações com variáveis inteiras, principalmente em situações onde o tempo de Scan da Aplicação é um fator importante.Quando necessária

sua utilização, avalie se esta operação necessita ser executada em todos os ciclos do PLC e caso contrário habilite a operação (através da entrada A1) apenas quando necessário gerar um novo valor.

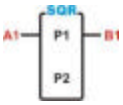
A conversão automática de tipos, quando utilizada, acrescenta um processamento adicional na execução da operação aumentando desta forma o tempo gasto no elemento..

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Extrator de Raiz Quadrada

Grupo:	Matemáticas
Atalho:	nenhum
Parâmetros:	2
Operação:	P2 = Raiz Quadrada(P1)
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	2 linhas
Botão:	

Símbolo:



Descrição

Este elemento efetua a operação matemática de extração da raiz quadrada do parâmetro P1, transferindo o resultado para P2. Opera apenas com valores reais. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Matemáticas" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	D Q	0..Max (D) 0..Max (Q)	Especifica a memória (D) ou constante (Q) utilizada como operando da operação matemática de raiz quadrada.
P2	D	0..Max (D)	Especifica a memória (D) utilizada para armazenar o resultado da operação matemática de raiz quadrada.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto o operando P2 não é alterado, mantendo seu valor anterior. Nesta condição, a saída do bloco é desativada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação é realizada e, caso seja concluída com sucesso o resultado é transferido para o operando P2. Em caso de falha na execução da operação o operando P2 não é atualizado e a saída do elemento é desativada.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação/ Falha	Inativo	Indica que o elemento está inativo quando a entrada A1 estiver também inativa ou indica que houve erro na execução da operação quando a entrada A1 estiver ativa. As

		condições possíveis de erro para este elemento são: - Extração de Raiz de valores negativos. - Operação com operandos reais inválidos.
	Ativo	Indica que a operação foi realizada com sucesso

Detalhes

Dicas

O tempo para execução de uma operação matemática com operandos reais é normalmente grande comparado com as demais funções. Portanto, utilize valores reais apenas onde seja realmente necessário. Sempre que possível de preferência a operações com variáveis inteiras, principalmente em situações onde o tempo de Scan da Aplicação é um fator importante. Quando necessária sua utilização, avalie se esta operação necessita ser executada em todos os ciclos do PLC e caso contrário habilite a operação (através da entrada A1) apenas quando necessário gerar um novo valor.

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Log na Base de 10

Grupo: Matemáticas
Atalho: nenhum
Parâmetros: 2
Operação: P2 = Log 10 (P1)
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 2 linhas
Botão:

Símbolo:

Descrição

Este elemento efetua a operação matemática de logaritmo na base 10 do parâmetro P1, transferindo o resultado para P2. Opera apenas com valores reais. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Matemáticas" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	D Q	0..Max (D) 0..Max (Q)	Especifica a memória (D) ou constante (Q) utilizada como operando da operação matemática de logarítmo na base 10.
P2	D	0..Max (D)	Especifica a memória (D) utilizada para armazenar o resultado da operação matemática.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto o operando P2 não é alterado, mantendo seu valor anterior. Nesta condição, a saída do bloco é desativada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação é realizada e, caso seja concluída com sucesso o resultado é transferido para o operando P2. Em caso de falha na execução da

			operação o operando P2 não é atualizado e a saída do elemento é desativada.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação/ Falha	Inativo	Indica que o elemento está inativo quando a entrada A1 estiver também inativa ou indica que houve erro na execução da operação quando a entrada A1 estiver ativa. As condições possíveis de erro para este elemento são: - Logaritmo de valores menores ou igual a zero. - Operação com operandos reais inválidos.
		Ativo	Indica que a operação foi realizada com sucesso

Detalhes

Dicas

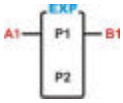
O tempo para execução de uma operação matemática com operandos reais é normalmente grande comparado com as demais funções. Portanto, utilize valores reais apenas onde seja realmente necessário. Sempre que possível de preferência a operações com variáveis inteiras, principalmente em situações onde o tempo de Scan da Aplicação é um fator importante. Quando necessária sua utilização, avalie se esta operação necessita ser executada em todos os ciclos do PLC e caso contrário habilite a operação (através da entrada A1) apenas quando necessário gerar um novo valor.

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Exponenciação

Grupo: Matemáticas
Atalho: nenhum
Parâmetros: 2
Operação: P2 = e(algarismo neperiano) elevado a P1
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 2 linhas
Botão:

Símbolo:



Descrição

Este elemento efetua a operação matemática de exponenciação com o parâmetro P1, transferindo o resultado para o parâmetro P2. Opera apenas com valores reais. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Matemáticas" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	D Q	0..Max (D) 0..Max (Q)	Especifica a memória (D) ou constante (Q) utilizada como primeiro operando da operação matemática de exponenciação.
P2	D	0..Max (D)	Especifica a memória (D) utilizada para armazenar o resultado da operação matemática de exponenciação.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto o operando P2 não é alterado, mantendo seu valor anterior. Nesta condição, a saída do bloco é desativada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação é realizada e, caso seja concluída com sucesso o resultado é transferido para o operando P2. Em caso de falha na execução da operação o operando P2 não é atualizado e a saída do elemento é desativada.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação/ Falha	Inativo	Indica que o elemento está inativo quando a entrada A1 estiver também inativa ou indica que houve erro na execução da operação quando a entrada A1 estiver ativa. As condições possíveis de erro para este elemento são: -Operação com operandos reais inválidos.
		Ativo	Indica que a operação foi realizada com sucesso

Detalhes

Dicas

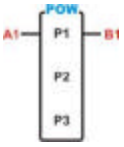
O tempo para execução de uma operação matemática com operandos reais é normalmente grande comparado com as demais funções. Portanto, utilize valores reais apenas onde seja realmente necessário. Sempre que possível de preferência a operações com variáveis inteiras, principalmente em situações onde o tempo de Scan da Aplicação é um fator importante. Quando necessária sua utilização, avalie se esta operação necessita ser executada em todos os ciclos do PLC e caso contrário habilite a operação (através da entrada A1) apenas quando necessário gerar um novo valor.

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Potenciação

Grupo: Matemáticas
Atalho: nenhum
Parâmetros: 3
Operação: P3 = P1 elevado a P2
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 2 linhas
Botão:

Símbolo:



Descrição

Este elemento efetua a operação matemática de potenciação entre os parâmetros P1 e P2,, transferindo o resultado para o parâmetro P3. Opera apenas com valores reais. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Matemáticas" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	D Q	0..Max (D) 0..Max (Q)	Especifica a memória (D) ou constante (Q) utilizada como primeiro operando da operação matemática de potenciação.
P2	D Q	0..Max (D) 0..Max (Q)	Especifica a memória (D) ou constante (Q) utilizada como segundo operando (expoente) da operação matemática de potenciação.
P3	D	0..Max (D)	Especifica a memória (D) utilizada para armazenar o resultado da operação matemática de potenciação.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto o operando P3 não é alterado, mantendo seu valor anterior. Nesta condição, a saída do bloco é desativada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação é realizada e, caso seja concluída com sucesso o resultado é transferido para o operando P3. Em caso de falha na execução da operação o operando P3 não é atualizado e a saída do elemento é desativada.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação/ Falha	Inativo	Indica que o elemento está inativo quando a entrada A1 estiver também inativa ou indica que houve erro na execução da operação quando a entrada A1 estiver ativa. As condições possíveis de erro para este elemento são: -Operação com operandos reais inválidos. -Valores inválidos para potenciação
		Ativo	Indica que a operação foi realizada com sucesso

Detalhes

Dicas

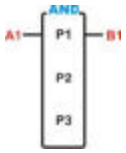
O tempo para execução de uma operação matemática com operandos reais é normalmente grande comparado com as demais funções. Portanto, utilize valores reais apenas onde seja realmente necessário. Sempre que possível de preferência a operações com variáveis inteiras, principalmente em situações onde o tempo de Scan da Aplicação é um fator importante. Quando necessária sua utilização, avalie se esta operação necessita ser executada em todos os ciclos do PLC e caso contrário habilite a operação (através da entrada A1) apenas quando necessário gerar um novo valor.

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

AND

Grupo:	Matemáticas
Atalho:	nenhum
Parâmetros:	3
Operação:	P3 = P1 AND P2
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	3 linhas
Botão:	

Símbolo:



Descrição

Este elemento efetua a operação lógica AND entre os parâmetros P1, P2, transferindo o resultado para P3. Opera apenas com valores Inteiros. Esta operação é efetuada bit a bit entre os conteúdos de P1 e P2 ou seja, os Bits 0 de P1 e P2 são operados e o resultado transferido para o bit 0 de P3. O mesmo procedimento se repete para todos os 16 bits dos operandos inteiros. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Matemáticas" e clicar no botão correspondente. A tabela verdade abaixo apresenta os resultados do operador AND.

P1(Bit x) AND P2(Bit x)		Resultado
P1 (Bit x)	**P2 (Bit x)**	**P3 (Bit x)**
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	K M	0..Max (K) 0..Max (M)	Especifica a memória (M) ou constante (K) utilizada como primeiro operando da operação lógica AND.
P2	K M	0..Max (K) 0..Max (M)	Especifica a memória (M) ou constante (K) utilizada como segundo operando da operação lógica AND.
P3	M	0..Max (M)	Especifica a memória (M) utilizada para armazenar o resultado da operação lógica AND.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto o operando P3 não é alterado, mantendo seu valor anterior. Nesta condição, a saída do bloco é desativada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação é realizada sempre com sucesso e o resultado é transferido para o operando P3. Não existe condição de falha para execução deste elemento.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação/ Falha	Inativo	Indica que o elemento está inativo porque a entrada A1 está também inativa. Nesta condição nenhuma operação é realizada.
		Ativo	Indica que a operação foi realizada com sucesso e o parâmetro P3 foi atualizado

Detalhes

Dicas

Sempre que utilizar constantes com valores lógicos especifique o valor da constante em formato hexadecimal. A representação hexadecimal permite identificar com maior facilidade os bits individuais do operando. Para especificar uma constante em hexadecimal basta adicionar a letra "h" logo após o valor numérico da constante (sem espaços). Por exemplo a constante 129 pode ser representado por

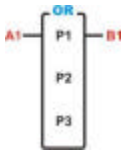
81h.
Para ativar e desativar a visualização do conteúdo das memórias em hexadecimal no depurador, digite Ctrl-B

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

OR

Grupo: Matemáticas
Atalho: nenhum
Parâmetros: 3
Operação: P3 = P1 OR P2
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 3 linhas
Botão:

Símbolo:



Descrição

Este elemento efetua a operação lógica OR entre os parâmetros P1, P2, transferindo o resultado para P3. Opera apenas com valores Inteiros. Esta operação é efetuada bit a bit entre os conteúdos de P1 e P2 ou seja, os Bits 0 de P1 e P2 são operados e o resultado transferido para o bit 0 de P3. O mesmo procedimento se repete para todos os 16 bits dos operandos inteiros. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Matemáticas" e clicar no botão correspondente. A tabela verdade abaixo apresenta os resultados do operador OR.

P1(Bit x) OR P2(Bit x)		Resultado
P1 (Bit x)	**P2 (Bit x)**	**P3 (Bit x)**
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	K M	0..Max (K) 0..Max (M)	Especifica a memória (M) ou constante (K) utilizada como primeiro operando da operação lógica OR..
P2	K M	0..Max (K) 0..Max (M)	Especifica a memória (M) ou constante (K) utilizada como segundo operando da operação lógica OR.
P3	M	0..Max (M)	Especifica a memória (M) utilizada para armazenar o resultado da operação lógica OR.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto o operando P3 não

		é alterado, mantendo seu valor anterior. Nesta condição, a saída do bloco é desativada.
	Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação é realizada sempre com sucesso e o resultado é transferido para o operando P3. Não existe condição de falha para execução deste elemento.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação/ Falha	Inativo	Indica que o elemento está inativo porque a entrada A1 está também inativa. Nesta condição nenhuma operação é realizada.
		Ativo	Indica que a operação foi realizada com sucesso e o parâmetro P3 foi atualizado

Detalhes

Dicas

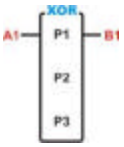
Sempre que utilizar constantes com valores lógicos especifique o valor da constante em formato hexadecimal. A representação hexadecimal permite identificar com maior facilidade os bits individuais do operando. Para especificar uma constante em hexadecimal basta adicionar a letra "h" logo após o valor numérico da constante(sem espaços). Por exemplo a constante 129 pode ser representado por 81h.
Para ativar e desativar a visualização do conteúdo das memórias em hexadecimal no depurador, digite Ctrl-B

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

XOR

Grupo: Matemáticas
Atalho: nenhum
Parâmetros: 3
Operação: P3 = P1 XOR P2
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 3 linhas
Botão:

Símbolo:



Descrição

Este elemento efetua a operação lógica XOR entre os parâmetros P1, P2, transferindo o resultado para P3. Opera apenas com valores Inteiros. Esta operação é efetuada bit a bit entre os conteúdos de P1 e P2 ou seja, os Bits 0 de P1 e P2 são operados e o resultado transferido para o bit 0 de P3. O mesmo procedimento se repete para todos os 16 bits dos operandos inteiros. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Matemáticas" e clicar no botão correspondente. A tabela verdade abaixo apresenta os resultados do operador XOR.

P1(Bit x) XOR P2(Bit x)	Resultado

P1 (Bit x)	P2 (Bit x)	P3 (Bit x)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	K M	0..Max (K) 0..Max (M)	Especifica a memória (M) ou constante (K) utilizada como primeiro operando da operação lógica XOR..
P2	K M	0..Max (K) 0..Max (M)	Especifica a memória (M) ou constante (K) utilizada como segundo operando da operação lógica XOR.
P3	M	0..Max (M)	Especifica a memória (M) utilizada para armazenar o resultado da operação lógica XOR.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto o operando P3 não é alterado, mantendo seu valor anterior. Nesta condição, a saída do bloco é desativada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação é realizada sempre com sucesso e o resultado é transferido para o operando P3. Não existe condição de falha para execução deste elemento.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação/ Falha	Inativo	Indica que o elemento está inativo porque a entrada A1 está também inativa. Nesta condição nenhuma operação é realizada.
		Ativo	Indica que a operação foi realizada com sucesso e o parâmetro P3 foi atualizado

Detalhes

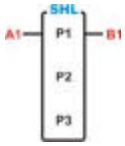
Dicas

Sempre que utilizar constantes com valores lógicos especifique o valor da constante em formato hexadecimal. A representação hexadecimal permite identificar com maior facilidade os bits individuais do operando. Para especificar uma constante em hexadecimal basta adicionar a letra "h" logo após o valor numérico da constante(sem espaços). Por exemplo a constante 129 pode ser representado por 81h.
Para ativar e desativar a visualização do conteúdo das memórias em hexadecimal no depurador, digite Ctrl-B

Deslocamento para Esquerda

Grupo: Matemáticas
Atalho: nenhum
Parâmetros: 3
Operação: P3 = P1 deslocado para esquerda P2 bits
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 3 linhas
Botão:

Símbolo:



Descrição

Este elemento efetua a operação lógica Deslocamento para Esquerda entre os parâmetros P1 e P2, transferindo o resultado para P3. Opera apenas com valores Inteiros. Esta operação é efetuada deslocando para esquerda bit a bit o conteúdo de P1 pelo número de vezes definido no operando P2. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Matemáticas" e clicar no botão correspondente. A tabela abaixo apresenta exemplos do resultado da operação.

P1	P2	P3 (Resultado)
0101 0000 0000 0100 (5004h)	1	1010 0000 0000 1000 (A008h)
0101 0000 0000 0100 (5004h)	2	0100 0000 0001 0000 (4010h)

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	K M	0..Max (K) 0..Max (M)	Especifica a memória (M) ou constante (K) utilizada como primeiro operando da operação lógica de Deslocamento para Esquerda.
P2	K M	0..Max (K) 0..Max (M)	Especifica a memória (M) ou constante (K) utilizada como segundo operando da operação lógica de Deslocamento para Esquerda.
P3	M	0..Max (M)	Especifica a memória (M) utilizada para armazenar o resultado da operação lógica de Deslocamento para Esquerda.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto o operando P3 não é alterado, mantendo seu valor anterior. Nesta condição, a saída do bloco é desativada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação é realizada sempre com sucesso e o resultado é transferido para o operando P3. Não existe condição de falha para execução deste elemento.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação/ Falha	Inativo	Indica que o elemento está inativo porque a entrada A1 está também inativa. Nesta condição nenhuma operação é realizada.
		Ativo	Indica que a operação foi realizada com sucesso e o parâmetro P3 foi atualizado

Detalhes

Dicas

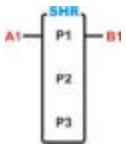
Sempre que utilizar constantes com valores lógicos especifique o valor da constante em formato hexadecimal. A representação hexadecimal permite identificar com maior facilidade os bits individuais do operando. Para especificar uma constante em hexadecimal basta adicionar a letra "h" logo após o valor numérico da constante(sem espaços). Por exemplo a constante 129 pode ser representado por 81h. Para ativar e desativar a visualização do conteúdo das memórias em hexadecimal no depurador, digite Ctrl-B

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Deslocamento para Direita

Grupo:	Matemáticas
Atalho:	nenhum
Parâmetros:	3
Operação:	P3 = P1 deslocado para direita P2 bits
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	3 linhas
Botão:	

Símbolo:



Descrição

Este elemento efetua a operação lógica Deslocamento para Direita entre os parâmetros P1 e P2, transferindo o resultado para P3. Opera apenas com valores Inteiros. Esta operação é efetuada deslocando para direita bit a bit o conteúdo de P1 pelo número de vezes definido no operando P2. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Matemáticas" e clicar no botão correspondente. A tabela abaixo apresenta exemplos do resultado da operação.

P1	P2	P3 (Resultado)
0001 0000 0000 0110 (1006h)	1	0000 1000 0000 0011 (0803h)
0001 0000 0000 0110 (1006h)	2	0000 0100 0000 0001 (0401h)

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	K M	0..Max (K) 0..Max (M)	Especifica a memória (M) ou constante (K) utilizada como primeiro operando da operação lógica de Deslocamento para Direita.
P2	K M	0..Max (K) 0..Max (M)	Especifica a memória (M) ou constante (K) utilizada como segundo operando da operação lógica de Deslocamento para Direita.
P3	M	0..Max (M)	Especifica a memória (M) utilizada para armazenar o resultado da operação lógica de Deslocamento para Direita.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Com a entrada A1 inativa, a operação não é realizada e portanto o operando P3 não é alterado, mantendo seu valor anterior. Nesta condição, a saída do bloco é desativada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, a operação é realizada sempre com sucesso e o resultado é transferido para o operando P3. Não existe condição de falha para execução deste elemento.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação / Falha	Inativo	Indica que o elemento está inativo porque a entrada A1 está também inativa. Nesta condição nenhuma operação é realizada.
		Ativo	Indica que a operação foi realizada com sucesso e o parâmetro P3 foi atualizado

Detalhes

Dicas

Sempre que utilizar constantes com valores lógicos especifique o valor da constante em formato hexadecimal. A representação hexadecimal permite identificar com maior facilidade os bits individuais do operando. Para especificar uma constante em hexadecimal basta adicionar a letra "h" logo após o valor numérico da constante(sem espaços). Por exemplo a constante 129 pode ser representado por 81h.
Para ativar e desativar a visualização do conteúdo das memórias em hexadecimal no depurador, digite Ctrl-B

Elementos do Editor Ladder

Básicas	Movimento	Matemáticas	*Comparação*	Fluxo	Especiais	Hardware
Contato Horizontal	Movimentação de Variáveis	Somador	Teste igual a...	Início de Relé Mestre	Bloco de Controle PID	Controlador de Step Motor
Contato Vertical	Movimentação Indexada	Subtrador	Teste diferente de...	Fim de Relé Mestre	Relógio de Tempo Real	Controlador de Servo Motor
Contato NA	Inicialização de Dados	Multiplicador	Teste maior que...	Início de Bloco de Lógica	Bloco de comunicação remota	Contador rápido/encoder
Contato NF	Troca de Dados	Divisor	Teste maior ou igual que...	Fim de Bloco de Lógica	Bloco de controle padrão	Gerador de Freqüência
Relé		Extrator de Raiz Quadrada	Teste menor que...	Bloco de Lógica	Bloco de status do controlador	
Temporizador		Log na Base de 10	Teste menor ou igual...	Fim de Programa	Mensagem para IHM	
Flip Flop Tipo Set		Exponenciação	Teste lógico			
Flip Flop Tipo Reset		Potenciação				

Flip Flop de Pulso

Flip Flop Oscilador

Flip Flop Set de Borda

Flip Flop Reset de Borda

Contador UP

Contador UP/DOWN

AND

OR

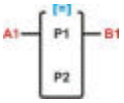
XOR

Deslocamento para esquerda

Deslocamento para direita

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Testa Se P1 é Igual a P2

Grupo:	Comparação
Atalho:	nenhum
Parâmetros:	2
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	2 linhas
Botão:	
Símbolo:	

Descrição

O objetivo destes elementos é realizar a comparação entre operadores. Esta comparação é do tipo que verifica se o operando P1 é igual ao operando P2 Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Comparação" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	M D	0..Max (M) 0..Max (D)	Representa um dos operadores das operações de comparação. Pode ser uma memória inteira (operador M) ou uma memória real (operador D).
P2	K M Q D	0..Max (K) 0..Max (M) 0..Max (Q) 0..Max (D)	Representa um dos operadores das operações de comparação. Pode ser uma constante inteira (operador K), memória inteira (operador M),uma constante real (operador Q) ou uma memória real (operador D).

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Entrada de habilitação da operação de comparação. Sempre que esta entrada estiver desenergizada a operação é inválida.
		Ativo	Entrada de habilitação da operação de comparação. Sempre que esta entrada estiver energizada a operação se realizará, comparando se P1 é igual a P2.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação / Falha	Inativo	Se estiver desenergizada significa que a comparação é falsa (P1 ? P2).
		Ativo	Se estiver energizada, significa que a comparação é verdadeira (P1 = P2)

Detalhes

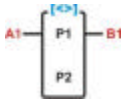
Dicas

Através de três blocos de comparações disponíveis é possível obter-se as seguintes operações : "maior que", "maior ou igual a", "menor que", menor ou igual a", "igual a"e "diferente de". Os elementos de comparação são representados por um bloco funcional com uma entrada (A1) e uma saída (B1) e têm dois operadores (P1 e P2). O primeiro operador (P1) tem que ser obrigatoriamente uma memória (M ou D) e o segundo (P2) pode ser uma memória (M ou D) ou uma constante (K ou Q). O valor da saída (B1) reflete o resultado da comparação, ou seja, energizada se a comparação for verdadeira e desenergizada caso contrário.

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Teste se P1 é Diferente de P2

Grupo: Comparação
Atalho: nenhum
Parâmetros: 2
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 2 linhas
Botão:

Símbolo: 

Descrição

O objetivo destes elementos é realizar a comparação entre operadores. Esta comparação é do tipo que verifica se o operando P1 é diferente do operando P2. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Comparação" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	M D	0..Max (M) 0..Max (D)	Representa um dos operadores das operações de comparação. Pode ser uma memória inteira (operador M) ou uma memória real (operador D).
P2	K M Q D	0..Max (K) 0..Max (M) 0..Max (Q) 0..Max (D)	Representa um dos operadores das operações de comparação. Pode ser uma constante inteira (operador K), memória inteira (operador M),uma constante real (operador Q) ou uma memória real (operador D).

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Entrada de habilitação da operação de comparação. Sempre que esta entrada estiver desenergizada a operação é inválida.
		Ativo	Entrada de habilitação da operação de comparação. Sempre que esta entrada estiver energizada a operação se realizará, comparando se P1 é diferente de P2.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação / Falha	Inativo	Se estiver desenergizada, significa que a comparação é falsa (P1 = P2).
		Ativo	Se estiver energizada, significa que a comparação é verdadeira (P1 ? P2)

Detalhes

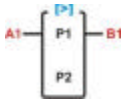
Dicas

Através de três blocos de comparações disponíveis é possível obter-se as seguintes operações : "maior que", "maior ou igual a", "menor que", menor ou igual a", "igual a"e "diferente de". Os elementos de comparação são representados por um bloco funcional com uma entrada (A1) e uma saída (B1) e têm dois operadores (P1 e P2). O primeiro operador (P1) tem que ser obrigatoriamente uma memória (M ou D) e o segundo (P2) pode ser uma memória (M ou D) ou uma constante (K ou Q). O valor da saída (B1) reflete o resultado da comparação, ou seja, energizada se a comparação for verdadeira e desenergizada caso contrário.

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Teste se P1 é Maior que P2

Grupo: Comparação
Atalho: nenhum
Parâmetros: 2
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 2 linhas
Botão:

Símbolo: 

Descrição

O objetivo destes elementos é realizar a comparação entre operadores. Esta comparação é do tipo que verifica se o operando P1 é maior que o operando P2. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada,

selecionar no menu à esquerda o grupo "Comparação" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	M D	0..Max (M) 0..Max (D)	Representa um dos operadores das operações de comparação. Pode ser uma memória inteira (operador M) ou uma memória real (operador D).
P2	K M Q D	0..Max (K) 0..Max (M) 0..Max (Q) 0..Max (D)	Representa um dos operadores das operações de comparação. Pode ser uma constante inteira (operador K), memória inteira (operador M),uma constante real (operador Q) ou uma memória real (operador D).

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Entrada de habilitação da operação de comparação. Sempre que esta entrada estiver desenergizada a operação é inválida.
		Ativo	Entrada de habilitação da operação de comparação. Sempre que esta entrada estiver energizada a operação se realizará, comparando se P1 é maior que P2.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação / Falha	Inativo	Se estiver desenergizada significa que a comparação é falsa (P1 = P2).
		Ativo	Se estiver energizada, significa que a comparação é verdadeira (P1 > P2)

Detalhes

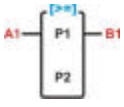
Dicas

Através de três blocos de comparações disponíveis é possível obter-se as seguintes operações : "maior que", "maior ou igual a", "menor que", menor ou igual a", "igual a"e "diferente de". Os elementos de comparação são representados por um bloco funcional com uma entrada (A1) e uma saída (B1) e têm dois operadores (P1 e P2). O primeiro operador (P1) tem que ser obrigatoriamente uma memória (M ou D) e o segundo (P2) pode ser uma memória (M ou D) ou uma constante (K ou Q). O valor da saída (B1) reflete o resultado da comparação, ou seja, energizada se a comparação for verdadeira e desenergizada caso contrário.

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Teste se P1 é Maior ou Igual a P2

Grupo: Comparação
Atalho: nenhum
Parâmetros: 2
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 2 linhas
Botão:

Símbolo: 

Descrição

O objetivo destes elementos é realizar a comparação entre operadores. Esta comparação é do tipo que verifica se o operando P1 é maior ou igual ao operando P2. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Comparação" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	M D	0..Max (M) 0..Max (D)	Representa um dos operadores das operações de comparação. Pode ser uma memória inteira (operador M) ou uma memória real (operador D).
P2	K M Q D	0..Max (K) 0..Max (M) 0..Max (Q) 0..Max (D)	Representa um dos operadores das operações de comparação. Pode ser uma constante inteira (operador K), memória inteira (operador M),uma constante real (operador Q) ou uma memória real (operador D).

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Entrada de habilitação da operação de comparação. Sempre que esta entrada estiver desenergizada a operação é inválida.
		Ativo	Entrada de habilitação da operação de comparação. Sempre que esta entrada estiver energizada a operação se realizará, comparando se P1 é maior ou igual a P2.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação / Falha	Inativo	Se estiver desenergizada significa que a comparação é falsa (P1 < P2).
		Ativo	Se estiver energizada, significa que a comparação é verdadeira (P1 = P2)

Detalhes

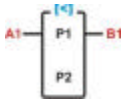
Dicas

Através de três blocos de comparações disponíveis é possível obter-se as seguintes operações : "maior que", "maior ou igual a", "menor que", menor ou igual a", "igual a"e "diferente de". Os elementos de comparação são representados por um bloco funcional com uma entrada (A1) e uma saída (B1) e têm dois operadores (P1 e P2). O primeiro operador (P1) tem que ser obrigatoriamente uma memória (M ou D) e o segundo (P2) pode ser uma memória (M ou D) ou uma constante (K ou Q). O valor da saída (B1) reflete o resultado da comparação, ou seja, energizada se a comparação for verdadeira e desenergizada caso contrário.

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Teste se P1 é Menor que P2

Grupo: Comparação
Atalho: nenhum
Parâmetros: 2
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 2 linhas
Botão:

Símbolo: 

Descrição

O objetivo destes elementos é realizar a comparação entre operadores. Esta comparação é do tipo que verifica se o operando P1 é menor que o operando P2. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Comparação" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	M D	0..Max (M) 0..Max (D)	Representa um dos operadores das operações de comparação. Pode ser uma memória inteira (operador M) ou uma memória real (operador D).
P2	K M Q D	0..Max (K) 0..Max (M) 0..Max (Q) 0..Max (D)	Representa um dos operadores das operações de comparação. Pode ser uma constante inteira (operador K), memória inteira (operador M),uma constante real (operador Q) ou uma memória real (operador D).

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Entrada de habilitação da operação de comparação. Sempre que esta entrada estiver desenergizada a operação é inválida.
		Ativo	Entrada de habilitação da operação de comparação. Sempre que esta entrada estiver energizada a operação se realizará, comparando se P1 é menor que P2.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação / Falha	Inativo	Se estiver desenergizada significa que a comparação é falsa (P1 = P2).
		Ativo	Se estiver energizada, significa que a comparação é verdadeira (P1 < P2)

Detalhes

Dicas

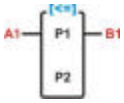
Através de três blocos de comparações disponíveis é possível obter-se as seguintes operações : "maior que", "maior ou igual a", "menor que", menor ou igual a", "igual a"e "diferente de". Os elementos de comparação são representados por um bloco funcional com uma entrada (A1) e uma saída (B1) e têm dois operadores (P1 e P2). O primeiro operador (P1) tem que ser obrigatoriamente uma memória (M ou D) e o segundo (P2) pode ser uma memória (M ou D) ou uma constante (K ou Q). O valor da saída (B1) reflete o resultado da comparação, ou seja, energizada se a comparação for verdadeira e desenergizada caso contrário.

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Teste se P1 é Menor ou Igual a P2

Grupo:	Comparação
Atalho:	nenhum
Parâmetros:	2
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	2 linhas
Botão:	

Símbolo:



Descrição

O objetivo destes elementos é realizar a comparação entre operadores. Esta comparação é do tipo que verifica se o operando P1 é menor ou igual ao operando P2. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Comparação" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	M D	0..Max (M) 0..Max (D)	Representa um dos operadores das operações de comparação. Pode ser uma memória inteira (operador M) ou uma memória real (operador D).
P2	K M Q D	0..Max (K) 0..Max (M) 0..Max (Q) 0..Max (D)	Representa um dos operadores das operações de comparação. Pode ser uma constante inteira (operador K), memória inteira (operador M), uma constante real (operador Q) ou uma memória real (operador D).

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Entrada de habilitação da operação de comparação. Sempre que esta entrada estiver desenergizada, a operação é inválida.
		Ativo	Entrada de habilitação da operação de comparação. Sempre que esta entrada estiver energizada, a operação se realizará, comparando se P1 é menor ou igual que P2.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação / Falha	Inativo	Se estiver desenergizada significa que a comparação é falsa (P1 > P2).
		Ativo	Se estiver energizada significa que a comparação é verdadeira (P1 = P2)

Detalhes

Dicas

Através de três blocos de comparações disponíveis é possível obter-se as seguintes operações : "maior que", "maior ou igual a", "menor que", menor ou igual a", "igual a"e "diferente de". Os elementos de comparação são representados por um bloco funcional com uma entrada (A1) e uma saída (B1) e têm dois operadores (P1 e P2). O primeiro operador (P1) tem que ser obrigatoriamente uma memória (M ou D) e o segundo (P2) pode ser uma memória (M ou D) ou uma constante (K ou Q). O valor da saída (B1) reflete o resultado da comparação, ou seja, energizada se a comparação for verdadeira e desenergizada caso contrário.

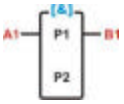
Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Teste Lógico

Grupo:	Comparação
Atalho:	nenhum
Parâmetros:	2
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	2 linhas

Botão:

Símbolo:



Descrição

O objetivo deste elemento é realizar a operação lógica *AND* (E) *bit* a *bit* entre dois operadores. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Comparação" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	K M	0..Max (K) 0..Max (M)	Representa um dos operadores da operação lógica E (*AND*) *bit* a *bit*. Deve ser obrigatoriamente uma memória inteira (operador M) ou uma constante inteira (operador K).
P2	K M	0..Max (K) 0..Max (M)	Representa um dos operadores da operação lógica E (*AND*) *bit* a *bit*. Deve ser obrigatoriamente uma memória inteira (operador M) ou uma constante inteira (operador K).

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Entrada de habilitação da operação lógica E (*AND*). Sempre que esta entrada estiver desenergizada, a operação é inválida.
		Ativo	Entrada de habilitação da operação lógica E (*AND*). Sempre que a entrada estiver energizada é realizada uma operação lógica *AND* bit a bit entre P1 e P2 e o resultado é refletido em B1.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação / Falha	Inativo	Se estiver desenergizada significa que a operação de comparação lógica é falsa.
		Ativo	Se estiver energizado significa que a operação de comparação lógica é verdadeira.

Detalhes

Dicas

Este elemento é representado por um bloco funcional com uma entrada, uma saída e tem dois operadores. O operador P1 deve ser uma memória inteira (operador M) ou uma constante inteira (operador K). O segundo parâmetro pode ser uma memória inteira (operador M) ou uma constante inteira (operador K), porem não devemos configurar os parâmetros P1 e P2 com constantes inteira (operador K), pois o próprio nome do operando já diz:"constante", não podendo efetuar a lógica *AND* bit a bit entre si. A entrada do bloco (A1) habilita a operação ("Habilita"). Para que a operação se realize é necessário que a entrada "Habilita" esteja energizada.

É realizada uma operação lógica *AND bit* a *bit* entre os operadores P1 e P2 e o resultado é refletido na saída B1.
A saída B1 indica o resultado da operação. Se energizada, o resultado do teste lógico foi diferente de zero, desenergizada caso contrário.

Elementos do Editor Ladder

Básicas	Movimento	Matemáticas	Comparação	*Fluxo*	Especiais	Hardware
Contato Horizontal	Movimentação de Variáveis	Somador	Teste igual a...	Início de Relé Mestre	Bloco de Controle PID	Controlador de Step Motor
Contato Vertical	Movimentação Indexada	Subtrador	Teste diferente de...	Fim de Relé Mestre	Relógio de Tempo Real	Controlador de Servo Motor
Contato NA	Inicialização de Dados	Multiplicador	Teste maior que...	Início de Bloco de Lógica	Bloco de comunicação remota	Contador rápido/encoder
Contato NF	Troca de Dados	Divisor	Teste maior ou igual que...	Fim de Bloco de Lógica	Bloco de controle padrão	Gerador de Freqüência
Relé		Extrator de Raiz Quadrada	Teste menor que...	Bloco de Lógica	Bloco de status do controlador	
Temporizador		Log na Base de 10	Teste menor ou igual...	Fim de Programa	Mensagem para IHM	
Flip Flop Tipo Set		Exponenciação	Teste lógico			
Flip Flop Tipo Reset		Potenciação				
Flip Flop de Pulso		AND				

Flip Flop Oscilador

Flip Flop Set de Borda

Flip Flop Reset de Borda

Contador UP

Contador UP/DOWN

OR

XOR

Deslocamento para esquerda

Deslocamento para direita

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Início de Relé Mestre

Grupo:	Fluxo
Atalho:	nenhum
Parâmetros:	nenhum
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	1 linha
Botão:	
Símbolo:	

Descrição

O objetivo destes elementos é delimitar uma área do programa que será executada sempre que o bloco **Relé Mestre** estiver ativado. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Fluxo" e clicar no botão correspondente.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	**Relé Mestre** - **A1** - entrada de habilitação (Habilita) do bloco de **Relé Mestre**. Sempre que esta entrada estiver desenergizada a área do programa, compreendida entre este bloco e o bloco de **Fim de Relé Mestre**, não será executada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, toda área de programação do Inicio do Relé Mestre ate o Fim de

		Relé Mestre será executada.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação / Falha	Inativo	Inicio de Relé Mestre desenergizado
		Ativo	Inicio de Relé Mestre energizado.

Detalhes

Basicamente o bloco **Relé Mestre** tem dupla utilidade, pois marca o início da área a ser executada e ao mesmo tempo permite que esta mesma área do programa seja executada quando o bloco estiver energizado. Este bloco utiliza o bloco Fim de Relé Mestre como delimitador final da área de programa que deverá ser executada. Um programa pode ter quantos relés mestre se desejar.

Relé Mestre - Este elemento é representado por um bloco de uma entrada. Este elemento funciona como uma bobina, ou seja, quando tiver energizada a sua entrada (**A1**) a área de programa delimitada por ele e o bloco **Fim de Relé Mestre** será executada, caso contrário esta área do programa não será executada. Este elemento deve obrigatoriamente ocupar a oitava coluna da janela de edição.

Dicas

Observação importante: Se na área delimitada pelo **Relé Mestre** e **Fim de Relé Mestre** existir alguma bobina e o **Relé Mestre** estiver desenergizada, então as bobinas estarão resetadas (desligadas), independentemente do estado das lógicas associadas a elas.

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Fim de Relé Mestre

Grupo: Fluxo
Atalho: nenhum
Parâmetros: nenhum
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 1 linha
Botão:

Símbolo:

Descrição

O objetivo destes elementos é delimitar uma área do programa que será executada sempre que o bloco **Relé Mestre** estiver ativado. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Fluxo" e clicar no botão correspondente.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Entrada de habilitação (Habilita) do Fim de **Relé Mestre**. Sempre que esta entrada estiver bloco e o bloco de **Fim de Relé Mestre**, estará sendo executada.
		Ativo	Com a entrada A1 ativa, será finalizada a execução do Relé Mestre

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação / Falha	Inativo	Fim de Relé Mestre desenergizado.
		Ativo	Fim de Relé Mestre energizado.

Detalhes

Basicamente o bloco **Relé Mestre** tem dupla utilidade, pois marca o início da área a ser executada e ao mesmo tempo permite que esta mesma área do programa seja executada quando o bloco estiver energizado. Este bloco utiliza o bloco Fim de Relé Mestre como delimitador final da área de programa que deverá ser executada. Um programa pode ter quantos relés mestre se desejar.

Fim de Relé Mestre - Este elemento é representado por um bloco sem entrada. Este elemento funciona como um delimitador de área de programa, ou seja, o ponto do programa em que se encontra delimita a área de atuação do **Relé Mestre** imediatamente anterior a ele, não possuindo qualquer outra funcionalidade. Este elemento deve obrigatoriamente ocupar a oitava coluna da janela de edição.

Dicas

Observação importante: Se na área delimitada pelo **Relé Mestre** e **Fim de Relé Mestre** existir alguma bobina e o **Relé Mestre** estiver desenergizada, então as bobinas estarão resetadas (desligadas), independentemente do estado das lógicas associadas a elas.

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Início de Bloco de Lógica

Grupo:	Fluxo
Atalho:	nenhum
Parâmetros:	1
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	1 linha
Botão:	
Símbolo:	

Descrição

O objetivo destes elementos é delimitar o início e o fim de uma área do programa que será executada sempre que o **Bloco de Lógica** estiver ativado. Estes blocos sempre devem ser utilizados em conjunto. O bloco **Início de Bloco de Lógica** delimita o início e o bloco **Fim de Bloco de Lógica** delimita o fim da área de programa que deverá ser executada quando o **Bloco de Lógica** correspondente estiver energizado. Um programa pode ter quantos Blocos de Lógica se desejar. Fazendo uma analogia com os termos de programação, o **Bloco de Lógica** seria uma chamada de uma rotina, ao passo que o bloco **Início de Lógica** corresponderia ao delimitador de início da rotina e o bloco de **Fim**

de Lógica o seu delimitador de fim de rotina. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Fluxo" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	T	0..Max (T)	**Txxxx** - Identifica o **Bloco de Lógica** que este bloco está delimitando o início. Este valor tem que ser um valor maior ou igual a zero. Quando este valor é zero, o Bloco de Lógica será executado automaticamente toda vez em que o controlador for ligado, servindo como uma rotina de Inicialização do programa. Quando este valor for diferente de zero, o bloco de Lógica será executado apenas quando o Bloco de Lógica correspondente estiver energizado.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Ativo / Inativo	Entrada de habilitação (Habilita) do Inicio do Bloco de Lógica, onde entrada A1 no estado ativa implica na execução do Bloco de Lógica. A entrada A1 somente será energizada quando existir uma chamada (através de um bloco BLQ) para este respectivo bloco de lógica durante a execução da aplicação ladder.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação	Inativo	Inicio do Bloco de Lógica desenergizado. Bloco de lógica não é executado.
		Ativo	Inicio do Bloco de Lógica energizado. Bloco de lógica é executado.

Detalhes

Este elemento é representado por um bloco sem entrada. Este elemento funciona como um delimitador de área de programa, ou seja, o ponto do programa em que se encontra delimita o início da área de atuação do **Bloco de Lógica** que ele representa, não possuindo qualquer outra funcionalidade. Este elemento deve obrigatoriamente ocupar a oitava coluna da janela de edição e deve ser posicionado sempre após o delimitador de fim de programa (bloco de **Fim de Programa**).

Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Fim de Bloco de Lógica

Grupo: Fluxo
Atalho: nenhum
Parâmetros: 1
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 1 linha
Botão:

Símbolo:

Descrição

O objetivo destes elementos é delimitar o início e o fim de uma área do programa que será executada sempre que o **Bloco de Lógica** estiver ativado. Estes blocos sempre devem ser utilizados em conjunto. O bloco **Início de Bloco de Lógica** delimita o início e o bloco **Fim de Bloco de Lógica** delimita o fim da área de programa que deverá ser executada quando o **Bloco de Lógica** correspondente estiver energizado. Um programa pode ter quantos Blocos de

Lógica se desejar. Fazendo uma analogia com os termos de programação, o **Bloco de Lógica** seria uma chamada de uma rotina, ao passo que o bloco **Início de Lógica** corresponderia ao delimitador de início da rotina e o bloco de **Fim de Lógica** o seu delimitador de fim de rotina**.** Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Fluxo" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	M	0..Max (M)	**Txxxx** - Identifica o **Bloco de Lógica** que este bloco está delimitando o seu respectivo fim. Este valor tem que ser um valor maior ou igual a zero. Quando este valor é zero, o Bloco de Lógica será executado automaticamente toda vez em que o controlador for ligado, servindo como uma rotina de Inicialização do programa. Quando este valor for diferente de zero, o bloco de Lógica será executado apenas quando o Bloco de Lógica correspondente estiver energizado.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Resultado	Ativo / Inativo	O bloco de lógica retorna à energização resultante do processamento da lógica Ladder especificada na linha em que se encontra este delimitador de fim de o Bloco de Lógica. Se não for especificada nenhuma lógica nesta linha retorna-se energização “ativa”, caso contrário, retorna a energização resultante do processamento da lógica Ladder (ativa ou inativa).

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Resultado	Ativo / Inativo	A saída do Bloco de Lógica corresponderá à energização A1 resultante da linha deste delimitador de fim de bloco de lógica.

Detalhes

Este elemento é representado por um bloco sem entrada. Este elemento funciona como um delimitador de área de programa, ou seja, o ponto do programa em que se encontra delimita o fim da área de atuação do Bloco de Lógica que ele representa, não possuindo qualquer outra funcionalidade. Este elemento deve obrigatoriamente ocupar a oitava coluna da janela de edição e deve ser posicionado sempre após o delimitador de fim de programa (bloco de Fim de Programa) e também após o delimitador de Início de Bloco de Lógica correspondente.

Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Bloco de Lógica

Grupo: Fluxo
Atalho: nenhum
Parâmetros: 1
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 2 linhas
Botão:

Símbolo:

Descrição

Este elemento executa o bloco de lógico desenvolvido depois do elemento Fim de Programa. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Fluxo" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	T	0..Max (T)	**Txxxx** - Identifica o **Bloco de Lógica** a ser executado pelo programa. Este valor tem que ser um valor maior ou igual a zero. Quando este valor é zero, o Bloco de Lógica será executado automaticamente toda vez em que o controlador for ligado, servindo como uma rotina de Inicialização do programa. Quando este valor for diferente de zero, o bloco de Lógica será executado apenas quando o Bloco de Lógica correspondente estiver energizado.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Entrada de habilitação do **Bloco de Lógica**. Sempre que esta entrada estiver energizada o **Bloco de Lógica** identificado pelo parâmetro Txxxx será executado, ou não, em caso contrário.
		Ativo	Não se aplica.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação / Falha	Inativo	Esta saída segue o valor da energização da linha em que se encontra o bloco **Fim de Bloco de Lógica**. Se esta linha estiver energizada, B1 também estará, e vice e versa.
		Ativo	Não se aplica.

Detalhes

Este elemento é representado por um bloco com uma entrada, uma saída e um parâmetro. Ele funciona como habilitação de execução e um **Bloco de Lógica** delimitado pelos blocos **Início de Bloco de Lógica** e **Fim de Bloco de Lógica**. Quando energizado, o **Bloco de Lógica** identificado pelo parâmetro Txxxx será executado, ou não, caso contrário

Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Fim de Programa

Grupo: Fluxo
Atalho: nenhum
Parâmetros: nenhum
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 1 linha
Botão:

Símbolo:

Descrição

O objetivo deste elemento é delimitar o final da área do programa principal da aplicação ladder. Este bloco sempre deve estar presente em um programa, sinalizando o fim do mesmo. Para inseri-lo no programa, deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Fluxo" e clicar no botão correspondente.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Programa principal sendo executado.
		Ativo	Fim de execução do programa principal.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação / Falha	Inativo	Não se aplica.
		Ativo	Não se aplica.

Detalhes

Este elemento é representado por um bloco sem entrada. Este elemento funciona como um delimitador de área de execução do programa, ou seja, o ponto do programa em que se encontra delimita a área de execução do programa, não possuindo qualquer outra funcionalidade. Este elemento deve obrigatoriamente ocupar a oitava coluna da janela de edição, devendo ser a última linha de um programa.

Dicas

Elementos do Editor Ladder

Básicas	Movimento	Matemáticas	Comparação	Fluxo	*Especiais*	Hardware
Contato Horizontal	Movimentação de Variáveis	Somador	Teste igual a...	Início de Relé Mestre	Bloco de Controle PID	Controlador de Step Motor
Contato Vertical	Movimentação Indexada	Subtrador	Teste diferente de...	Fim de Relé Mestre	Relógio de Tempo Real	Controlador de Servo Motor
Contato NA	Inicialização de Dados	Multiplicador	Teste maior que...	Início de Bloco de Lógica	Bloco de comunicação remota	Contador rápido/encoder
Contato NF	Troca de Dados	Divisor	Teste maior ou igual que...	Fim de Bloco de Lógica	Bloco de controle padrão	Gerador de Freqüência
Relé		Extrator de Raiz Quadrada	Teste menor que...	Bloco de Lógica	Bloco de status do controlador	
Temporizador		Log na Base de 10	Teste menor ou igual...	Fim de Programa	Mensagem para IHM	
Flip Flop Tipo Set		Exponenciação	Teste lógico			
Flip Flop Tipo Reset		Potenciação				
Flip Flop de Pulso		AND				

Flip Flop Oscilador

Flip Flop Set de Borda

Flip Flop Reset de Borda

Contador UP

Contador UP/DOWN

OR

XOR

Deslocamento para esquerda

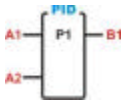
Deslocamento para direita

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Bloco de Controle PID

Grupo: Especiais
Atalho: nenhum
Parâmetros: 1
Entradas: 2
Tamanho do Elemento: 2 linhas
Botão:

Símbolo:



Descrição

O objetivo deste bloco é executar um algoritmo de controle Proporcional, Integral e Derivativo (PID). Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Especiais" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	T	0..7 (T)	Identifica o bloco de controle. Pode estar na faixa entre 0 a 7, já que 8 blocos é o número máximo de blocos de controle PID permitidos em um programa

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Entrada de habilitação do bloco de controle PID. Sempre que esta entrada estiver desenergizada o controle não estará sendo executado.
		Ativo	Entrada de habilitação do bloco de controle PID. Sempre que esta entrada estiver energizada o controle estará sendo executado
A2	Ativação	Inativo	Entrada de modo de operação (Manual/Automático) do bloco de controle PID. Sempre que esta entrada estiver desenergizada o controle estará sendo executado em modo manual (veja no item "Descrição" as implicações do modo manual e automático).
		Ativo	Entrada de modo de operação (Manual/Automático) do bloco de controle PID.Sempre que esta entrada estiver energizada o controle estará sendo executado em modo automático (veja no item "Descrição" as implicações do modo manual e automático).

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação / Falha	Inativo	O bloco de controle não estará sendo executado ou está em falha.
		Ativo	O bloco de controle estará sendo executado.

Este elemento é representado por um bloco de duas entradas e uma saída, com um operador. O operador (P1) especifica o número do bloco de controle PID, de 0 a 7. Os parâmetros de controle são inseridos durante a fase de edição do programa através do comando "Blocos Contr." da janela de comandos. A tabela a seguir descreve o comportamento da saída B1 do bloco PID:

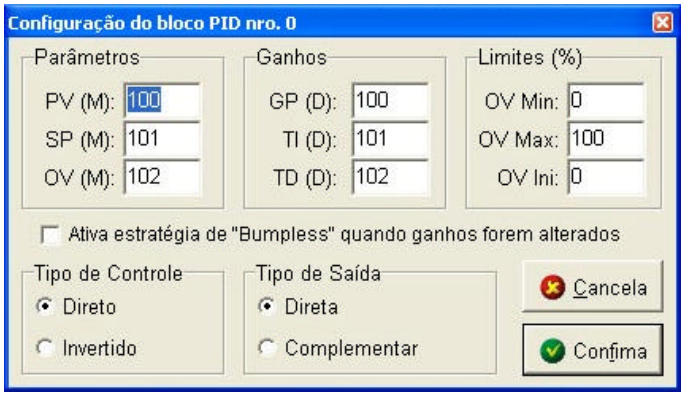
A1	A2	Ganhos	Saída B1
Inativo	X	X	Inativo
Ativo	Manual	X	Inativo
Ativo	Automático	Valores Inválidos	Inativo
Ativo	Automático	Valores válidos	Ativo

Obs: O estado X é relevante

O estado da entrada do bloco (A1) será refletido na saída (B1) sem qualquer alteração. Se a entrada deste bloco estiver energizada, a malha de controle estará operando em modo AUTOMÁTICO e em modo MANUAL caso contrário. No modo automático o bloco de controle estará atuando diretamente na variável de saída da malha PID, enquanto no modo manual o último valor da saída será mantido constante.

O bloco de controle PID para ser utilizado precisa de vários parâmetros que devem ser fornecidos pelo usuário. Para ter acesso aos parâmetros de controle do bloco PID é necessário posicionar o cursor do editor em cima do bloco PID e teclar-se **"CTRL"** e **"T"**. Através deste comando, têm-se acesso à janela de "Configuração dos Blocos de Controle PID". A especificação dos parâmetros deve ser feita para todos os blocos inseridos no programa do usuário.

Na tela de configuração de blocos de controle PID devem ser especificados os parâmetros descritos a seguir:



Parâmetros SP / PV / OV

Neste campos são especificadas as memórias inteiras em que serão associadas aos valores da variável de processo (PV), do setpoint (SP) e da variável de saída (OV). Estes três parâmetros devem ser o índice de uma memória inteira (operador M) e o seu conteúdo deve estar **obrigatoriamente** na faixa do conversor, ou seja, de 0 a 4095. As variáveis "PV" e "SP" são variáveis de entrada para o bloco de controle, sendo lidas por ele, ao passo que a variável "OV" é a variável de saída, sendo gerada pelo bloco a cada interação.

Ganhos

Neste campo são especificadas as memórias em que serão associadas os valores dos ganhos do controlador PID, ou seja, ganho proporcional (GP), tempo integral (TI) e do tempo derivativo (TD). Estes três parâmetros devem ser o índice de uma memória real (operador D). Estes parâmetros de controle podem ser alterados através da interface homem/máquina do PLC ou através dos painéis de controle no ambiente.

Limites

Nesta janela podem ser especificados em valor percentual os limites inferior e superior da variável de saída (OV Mín. e OV Máx.), além do seu valor inicial da variável (OV Ini).

Faixa de Valores das Variáveis e Parâmetros do bloco PID

Os itens SP, PV e OV utilizados pelo bloco de controle PID devem estar **obrigatoriamente** em unidades do conversor, ou seja, na faixa de 0 a 4095. Se o usuário deseja converter estes valores para unidade de engenharia, deve-se fazê-lo transferindo o valor para outras memórias.
O ganho proporcional (GP) do PID deve estar na faixa entre 0 a 1000, enquanto que o tempo integral (TI) deve estar na faixa entre 0,001 a 5000 repetições por minuto e o tempo derivativo (TD) na faixa entre 0 a 1000.

Tipo de Controle

Direto - Indica que o controle será direto, ou seja, em uma situação de estabilidade do processo uma variação positiva da variável de processo (PV > SP) induzirá uma variação negativa na variável de saída, diminuindo-a.

Invertido - Indica que o controle será invertido, ou seja, em uma situação de estabilidade do processo, uma variação positiva da variável de processo (PV > SP) induzirá uma variação positiva na variável de saída, aumentando-a.

Tipo de Saída

Direta - Indica quando selecionado que o valor da saída do bloco de controle corresponderá ao máximo quando a saída OV estiver saturada no máximo.

Complementar - Indica quando selecionado que o valor da saída do bloco de controle corresponderá ao mínimo quando a saída OV estiver saturada no máximo.

Detalhes

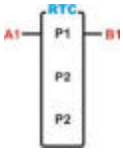
Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Relógio de Tempo Real

Grupo:	Especiais
Atalho:	nenhum
Parâmetros:	3
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	3 linhas
Botão:	

Símbolo:



Descrição

O objetivo deste elemento é ter acesso ao relógio de tempo real do PLC. Este relógio inclui a data (dia, mês e ano) e hora (hora, minutos e segundos) correntes. Pode ser utilizado somente nos controladores G-I. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Especiais" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	M	0..Max (M)	Representa uma memória inteira (operador M) na qual serão atualizados os segundos e o dia da semana. Os segundos são codificados nos *bits* de 0 a 7 e o dia da semana é codificado nos *bits* de 8 a 15.
P2	M	0..Max (M)	Representa uma memória inteira (operador M) na qual serão atualizados os minutos e a hora correntes. Os minutos são codificados nos *bits* de 0 a 7 e a hora é codificada nos *bits* de 8 a 15.

P3	M	0..Max (M)	Representa uma memória inteira (operador M) na qual serão atualizados o dia, mês e ano do calendário. O dia é codificado nos *bits* de 0 a 5, o mês nos *bits* de 6 a 9 e o ano nos *bits* de 10 a 15. Note-se que o ano refere-se a um offset à partir do ano de 1990.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Atualização	Inativo	Entrada de atualização do relógio/calendário. Os dados do relógio/calendário são atualizados enquanto esta entrada estiver energizado.
		Ativo	Os dados do relógio calendário não serão atualizados.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação / Falha	Inativo	Bloco relógio de tempo real não está energizado.
		Ativo	Saída de indicação de relógio de tempo real. Esta saída, quando energizado, indica que o bloco relógio de tempo real foi ativado.

Detalhes

Este elemento se destina à contagem de tempo e funciona como um relógio calendário, podendo ser consultado o tempo corrente. O tempo inclui a data com o dia, mês e ano e o tempo com a hora, os minutos e os segundos. Para funcionar, este elemento depende de uma memória especial que tem embutida um relógio de tempo real.

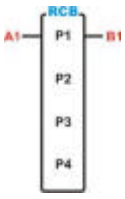
Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Bloco de Comunicação Remota

Grupo: Especiais
Atalho: nenhum
Parâmetros: 4
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 4 linhas
Botão:

Símbolo:



Descrição

O objetivo deste elemento é receber/enviar dados de/para outros controladores conectados remotamente via canal de comunicação serial. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Especiais" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	M	0..Max (M)	Representa uma memória inteira (operador M) a partir da qual são guardados os parâmetros dos comandos a serem transferidos para o PLC remoto. Estes comandos podem ser de leitura ou escrita, seguidos de parâmetros complementares
P2	R M D	0..Max (R) 0..Max (M) 0..Max (D)	Representa um operador do tipo contato auxiliar (operador R) , memória inteira (operador M) ou memória real (operador D) a partir do qual serão colocados os valores lidos remotamente. Basicamente este operador especifica o início de uma área de transferência para receber os dados solicitados do controlador remoto. O tipo do operador define implicitamente o tipo de dado que será recebido/enviado. **Obs:** Para comunicação utilizando-se o protocolo MODBUS-RTU o tipo de dado deverá ser obrigatoriamente memória inteira (operador M).
P3	M	0..Max (M)	Representa uma memória inteira (operador M) na qual será colocado o código de retorno da execução deste bloco. **Obs:** Para comunicação utilizando-se o protocolo MODBUS-RTU este parâmetro retorna 2 tipos de informação. O byte menos significativo (bits 0..7) devolverá o código de retorno do processo de comunicação como por exemplo, timeout de recepção de frame. O valor 0 para este campo indicará sucesso na comunicação. O byte mais significativo (bits 8..15) devolverá o código de resposta do frame MODBUS gerado pelo equipamento remoto. O valor 0 para este campo indicará sucesso na execução do comando MODBUS enviado.
P4	K	0..Max (K)	Representa uma constante inteira (operador K) que especifica o quantidade de operadores que serão recebidos como resposta ao comando enviado pelo bloco. Quando o comando for de leitura de dados, este parâmetro especifica o tamanho da área de dados que o usuário reservou para armazenar os valores solicitados. Caso o bloco receba um número de dados superior ao especificado neste parâmetro será gerado um erro de overflow no buffer de recepção. No caso de comandos de escrita, o valor deste parâmetro deverá ser igual a 0 para o protocolo SCP-HI e 2 para o protocolo MODBUS.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Sem comunicação remota.
		Ativo	Entrada de habilitação deste bloco. Se estiver energizado, a comunicação será efetivada.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação/ Falha	Inativo	Sem resultado de comunicação remota.
		Ativo	Saída de indicação do resultado da execução do bloco. Se estiver ligada, indica que a função do bloco foi executada. Para saber se a função foi executada com sucesso é necessário examinar o parâmetro **P3** que contem o código de retorno.

Este elemento se destina à comunicação entre controladores conectados via linha de comunicação serial. Pode enviar/receber dados de/para controladores remotos. A comunicação se dá através da recepção/transmissão de operadores do tipo M, D e R. O protocolo de comunicação utilizado para a comunicação é especificado através da janela de configuração de comunicação do controlador. O usuário deve especificar o tipo de protocolo desejado e que o modo de operação do canal de comunicação serial utilizado do TIPO MESTRE.

Especificação do parâmetro P1 para o protocolo SCP-HI

Para o protocolo **SCP-HI**, o parâmetro **P1** pode ser especificado como descrito a seguir: Considerando-se que o usuário especificou para este parâmetro a memória M10, teremos o seguinte:

- Em M10 - deve especificar o número da estação remota a solicitar os dados (pode variar de 1 a 254)
- Em M11 - deve especificar o código do comando a ser executado, podendo ser:

Código	Descrição

90h	Correspondendo ao comando de Leitura de contato auxiliar (operador R)
94h	Correspondendo ao comando de Escrita de contato auxiliar (operador R)
91h	Correspondendo ao comando de Leitura de memória inteira (operador M)
95h	Correspondendo ao comando de Escrita de memória inteira (operador M)
92h	Correspondendo ao comando de Leitura de memória real (operador D)
96h	Correspondendo ao comando de Escrita de memória real (operador D)

- Em M12 - Deve-se especificar o número inicial do operador que deve ser lido/escrito
- Em M13 - Deve-se especificar a quantidade de operadores que devem lidos/escritos a partir do operador especificado em M12.
- Em M14 - No caso especifico do comando "Preset Multiple Registers" do protocolo ModBus - RTU, deve conter os valores que serão enviados para o controlador remoto. No caso em M14 o valor de alteração do primeiro registro, em M15 o valor de alteração do segundo registro, e assim sucessivamente. Nos comandos de escrita via protocolo SCP-HI os dados a serem enviados devem ser especificados no parâmetro P2 deste bloco.

Detalhes

Pode ser utilizado somente nos controladores GI. Quando utilizado, o PLC deverá estar programado com o canal de comunicação associado pré configurado para operação como mestre. O módulo suporta comunicação utilizando-se o protocolo SCP-HI ou o protocolo MODBUS-RTU.

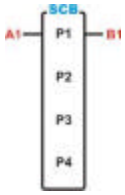
Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Bloco de Controle Padrão

Grupo: Especiais
Atalho: nenhum
Parâmetros: 4
Entradas: 1
Tamanho do Elemento: 4 linhas
Botão:

Símbolo:



Descrição

A função deste bloco é viabilizar varias funções em um único bloco padrão, sendo alterado somente seus parâmetros de entrada. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Especiais" e clicar no botão correspondente.

Parâm	Tipo(s)	Valores	Descrição

etro			
P1	K	0..Max (K)	Parâmetro de entrada - Deve ser uma constante inteira do tipo **Kn**, onde o valor especificado para essa constante indica a função do bloco.
P2	M	0..Max (M)	Parâmetro de entrada - Deve ser uma memória inteira do tipo **Mx**, a partir dessa deve existir uma seqüência de memórias consecutivas com parâmetros de entrada associados à função selecionada. A quantidade de parâmetros é dependente de cada função de comunicação que se deseja utilizar.
P3	M	0..Max (M)	Parâmetro de saída - Deve ser uma memória inteira do tipo **My**, a partir dessa deve existir uma seqüência de memórias consecutivas com parâmetros de saída associados à função selecionada. A quantidade de parâmetros é dependente de cada função que se deseja utilizar. Se a função utilizada não possuir parâmetros de saída pode-se especificar um parâmetro “dummy”, no caso, qualquer memória **My** disponível na aplicação, e neste caso, o conteúdo desta memória “dummy” não será alterado após a execução da função.
P4	M	0..Max (M)	Parâmetro de saída - Deve ser uma memória inteira do tipo **Mz**. Nesta memória **Mz** sempre será retornado o código de retorno da execução da função. Neste caso, se retornar um valor 0 (ZERO) indica função executada com sucesso, caso contrário indica o código de erro associado à execução da função selecionada.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Sem execução/desativado,ou seja: FALSE - Bloco desabilitado, não faz nada
		Ativo	Bloco habilitado, efetua tratamento. OBS: Cabe ressaltar que na funcionalidade deste bloco SCB, o tratamento das operações sobre as funções, somente é executado a cada **transição de ativação** desta entrada **A1**, devendo permanecer ativa até o término da execução da função indicado quando a saída **B1** torna-se energizada.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação / Falha	Inativo	Indica que o bloco ainda não concluiu a sua execução, ou ocorreu alguma falha durante a execução da função, ou então que a entrada A1 do bloco não esta energizada. Para saber se houve falha na execução da função é necessário examinar o parâmetro **P4** que contem o código de retorno.
		Ativo	Indica que a função do bloco foi executada. Para saber se a função foi executada com sucesso é necessário examinar o parâmetro **P4** que contem o código de retorno.

A tabela abaixo especifica cada função do bloco SCB e os parâmetros que serão diferentes e detalhados em suas respectivas funções.

Código	Função	Compatibilidade
001	Função de Acesso ao Banco de Dados em Flash - Leitura de Variáveis.	GI ou GII
002	Função de Acesso ao Banco de Dados em Flash - Escrita de Variáveis.	GI ou GII
020	Função de Manipulação de Dados da IHM.	GI
031	Função de Acesso à Data Flash.	GI
032	Função de Acesso à Data Flash.	GI
060	Função de Habilitar o Ciclo de Atualização dos Dados de Entrada e de Saída da Rede INTERBUS.	GI
061	Função de Executar o Diagnóstico de um Módulo da Rede INTERBUS.	GI e GII
065	Função de Programação do Relógio Calendário do Controlador	GI
066	Função de Leitura do Relógio Calendário.	GII
067	Função de Programação do Relógio de Calendário.	GII
070	Função de Leitura de Código ASCII	GI
230	Função de Programar o Estado da linha de Controle RTS.	GII
235	Função de Comunicação Remota.	GII
240	Função de Envio de Texto pela Serial do Controlador.	GII

241	Função de Recepção de Texto pela Serial do Controlador.	GII
245	Função de Manipulação de Variáveis Tipo Texto.	GII

Detalhes

Para utilização deste bloco SCB, deve-se seguir a seguinte seqüência de operação:

1. Preencher os parâmetros P1, P2, P3 e P4 de acordo com cada função de comunicação a ser utilizada, ou seja, para cada função existe um conjunto de parâmetros específicos necessários para a correta execução da função.

2. Para ativar a função de comunicação especificada do tipo texto deve-se gerar uma transição de subida na entrada A1. Esta entrada A1 deve permanecer ativa até o término da execução da função, indicado quando a saída B1 torna-se energizada.

3. Aguardar o término da execução da função selecionada, indicada quando a saída B1 torna-se ativa.

4. Após o término da execução da função deve-se analisar o código de retorno referente à execução da função retornado na memória especificada no parâmetro P4. Em linhas gerais, se o código de retorno for 0 (ZERO) indica que a função foi executada com sucesso, caso contrário indica o código de erro associado à execução da função selecionada. Se a função foi executada com sucesso, e se a mesma possuir parâmetros de resposta, pode-se analisá-los nas memórias especificadas no parâmetro P3 deste bloco SCB.

Recomenda-se desabilitar a entrada A1 do bloco SCB, de modo que em sua próxima ativação seja gerada uma transição de subida, tal qual descrito no passo 2 acima.

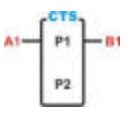
Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Bloco de Status do Controlador

Grupo:	Especiais
Atalho:	nenhum
Parâmetros:	2
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	2 linhas
Botão:	

Símbolo:



Descrição

A função deste bloco é configurar a palavra de controle do programa *Ladder*. Verifica o *status* de comunicação do PLC. Pode ser utilizado somente nos controladores G-I. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Especiais" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Estado	Descrição
P1	K M	0..Max (K) 0..Max (M)	Representa uma palavra de controle do programa Ladder. É uma palavra de 16 *bits*, onde cada *bit* representa um controle interno do programa *Ladder*. Pode ser uma constante inteira (operador K) ou memória inteira (operador M).
P2	M	0..Max (M)	Representa um parâmetro de retorno reservado para futuras funções internas do programa *Ladder* que retornem parâmetros.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Bloco não energizado
		Ativo	Entrada de habilitação (Habilita) da configuração da palavra de controle do programa *Ladder*.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação / Falha	Inativo	Não se aplica.
		Ativo	Esta saída indica o sucesso ou não da operação de configuração da palavra de controle do programa *Ladder*. Se estiver energizado, significa que a configuração com sucesso e que houve algum erro, caso esteja desenergizada.

Detalhes

Este elemento é representado por um bloco funcional com uma entrada, uma saída e tem dois parâmetros. O parâmetro **P1** pode ser uma constante inteira (operador K) ou uma memória inteira (operador M). O parâmetro **P2** deve ser uma memória inteira (operador M).
O parâmetro P1 especifica a configuração da palavra de controle do programa *Ladder*. O parâmetro P2 especifica uma memória que conterá o código de retorno reservado para futuras funções.
A saída B1 indica se a configuração da palavra de controle foi efetivada com sucesso. Se estiver energizado é porque a configuração transcorreu corretamente e desenergizada caso contrario.

Exemplo de Utilização:
Atualmente foram especificados na palavra de controle somente os *bits* 0 e 1, que correspondem à habilitação de transferência de mensagens de eventos para os canais de comunicação 0 e 1. Se o *bit* 0 estiver ligado, então as mensagens de eventos que forem sendo habilitadas no programa *Ladder* serão enviadas pelo canal de comunicação 0, em formato ASCII. Se o *bit* 1 estiver ligado, então as mensagens de eventos que forem sendo habilitadas serão enviadas pelo canal de comunicação 1, em formato ASCII. As mensagens serão enviadas de acordo com a sua prioridade. Se tivermos os blocos de evento 0 e 5 ativados em um determinado instante, será enviado para a serial a mensagem correspondente ao evento 0. A mensagem correspondente ao evento 5 somente será enviada para a serial quando for desativado o bloco correspondente ao evento 0. Para o envio das mensagens de evento para a serial, valem as configurações dos canais de comunicação correspondentes.

Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Mensagem para IHM

Grupo:	Especiais
Atalho:	nenhum
Parâmetros:	1
Entradas:	1
Tamanho do Elemento:	2 linhas
Botão:	
Símbolo:	

Descrição

O objetivo deste elemento é sinalizar, através da interface homem/máquina do controlador, a ocorrência de algum evento. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Especiais" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	T	0..Max (T)	Identifica a mensagem de sinalização de eventos que será mostrada no *display* do PLC enquanto este elemento estiver energizado

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Entrada de habilitação (Habilita) do bloco de sinalização de eventos (*EVENT*). Quando a entrada estiver desenergizada a mensagem associada não será exibida no *display* do PLC.
		Ativo	Entrada de habilitação (Habilita) do bloco de sinalização de eventos (*EVENT*). Sempre que esta entrada estiver energizada a mensagem associada será exibida no *display* do PLC.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação / Falha	Inativo	Saída do bloco de sinalização de eventos (*EVENT*). Quando a saída estiver desenergizada a mensagem associada não será exibida no *display* do PLC.
		Ativo	Saída do bloco de sinalização de eventos (*EVENT*). Sempre que esta saída estiver energizada a mensagem associada será exibida no *display* do PLC.

Detalhes

Este elemento é representado por um bloco de uma entrada e possui um operador. O operador (P1) especifica o número da mensagem de sinalização de eventos que aparecerá no *display* da interface homem/máquina do PLC. Se a sua entrada (A1) estiver energizada, a mensagem de sinalização de evento especificada pelo usuário será mostrada no *display*. Esta mensagem permanecerá no *display* enquanto a

entrada do bloco estiver energizada. Uma outra mensagem pode ser colocada no *display* no lugar da mensagem corrente. Esta situação pode ocorrer se a mensagem de outro bloco for de maior prioridade do que a do bloco que estiver sendo mostrado. A especificação das mensagens é feita através da opção "**CTRL" + "T"** no editor de diagramas de contatos e após inserir a mensagem desejada. A mensagem de maior prioridade é de número 0 (zero), e assim sucessivamente até o número de mensagens do sistema. Este bloco deve ser obrigatoriamente inserido na oitava coluna da janela de edição do editor de diagramas de contatos, na mesma posição reservada para as bobinas.

Observação: Este bloco somente pode ser utilizado em controladores G-I, ou seja, estiver configurado para operação com IHM local ou remota.

Dicas

Elementos do Editor Ladder						
Básicas	**Movimento**	**Matemáticas**	**Comparação**	**Fluxo**	**Especiais**	***Hardware***
Contato Horizontal	Movimentação de Variáveis	Somador	Teste igual a...	Início de Relé Mestre	Bloco de Controle PID	Controlador de Step Motor
Contato Vertical	Movimentação Indexada	Subtrador	Teste diferente de...	Fim de Relé Mestre	Relógio de Tempo Real	Controlador de Servo Motor
Contato NA	Inicialização de Dados	Multiplicador	Teste maior que...	Início de Bloco de Lógica	Bloco de comunicação remota	Contador rápido/encoder
Contato NF	Troca de Dados	Divisor	Teste maior ou igual que...	Fim de Bloco de Lógica	Bloco de controle padrão	Gerador de Freqüência
Relé		Extrator de Raiz Quadrada	Teste menor que...	Bloco de Lógica	Bloco de status do controlador	
Temporizador		Log na Base de 10	Teste menor ou igual...	Fim de Programa	Mensagem para IHM	
Flip Flop Tipo Set		Exponenciação	Teste lógico			
Flip Flop Tipo Reset		Potenciação				
Flip Flop de Pulso		AND				

Flip Flop Oscilador

Flip Flop Set de Borda

Flip Flop Reset de Borda

Contador UP

Contador UP/DOWN

OR

XOR

Deslocamento para esquerda

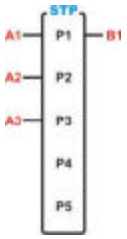
Deslocamento para direita

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Controlador de Step Motor

Grupo: Hardware
Parâmetros: 5
Entradas: 3
Tamanho do Elemento: 5 linhas
Botão:

Símbolo:



Descrição

O bloco STP permite acesso aos módulos de interface para Motores de Passo (Step Motors), disponíveis em alguns PLC´s da linha. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Hardware" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	T	0.. (*1)	Identificador do bloco de controle de Step Motor. Deve começar com T0 para o primeiro canal e ser incrementado seqüencialmente para cada novo canal incorporado. (*1) O valor máximo de T depende da quantidade de canais disponíveis no controlador selecionado
P2	K M	0.. Max(M) -32767... 32768	Define o número de pulsos a serem programados no motor de passo. Este valor pode variar de 1 a 65535 (-1) pulsos. Este parâmetro pode ser uma memória inteira (operador M) ou uma constante inteira (operador K)
P3	K M	0.. Max(M) 0...10	Este parâmetro especifica a velocidade da rampa de aceleração e desaceleração do motor (Hz / ms) e pode ser uma constante inteira (operador K) ou memória inteira (operador M). O valor especificado representa o índice da tabela de taxa de variação da velocidade do motor, dada a seguir. São válidos para este parâmetro, valores inteiros entre 0 e 10. Qualquer valor acima deste limite, será equivalente a taxa de variação máxima, ou seja, 500 Hz/ms. Qualquer valor negativo, será equivalente ao valor mínimo, ou seja, 10 Hz/ms. Os valores possíveis estão apresentados na tabela 1
P4	K M	0.. Max(M) 0...10	Este parâmetro é um índice de uma tabela de Freqüência Inicial do motor de passo e pode ser uma constante inteira (operador K) ou memória inteira (operador M). Este índice pode variar de 0 a 13, sendo que para cada índice corresponde uma freqüência inicial do motor. Qualquer valor acima deste limite, será equivalente a freqüência máxima. Qualquer valor negativo, será equivalente ao valor mínimo. Os valores possíveis estão apresentados na tabela 2
P5	K M	0.. Max(M) 0...10	Este parâmetro é um índice de uma tabela de Freqüência de Regime do motor de passo e pode ser uma constante inteira (operador K) ou uma memória inteira (operador M). Este índice pode variar de 1 a 13, sendo que para cada índice corresponde uma freqüência de regime do motor. Qualquer valor acima deste limite, será equivalente a freqüência máxima. Qualquer valor negativo, será equivalente ao valor mínimo. A tabela que representa a freqüência de regime é a mesma mostrada anteriormente para a freqüência inicial do motor (tabela 1). Deve-se observar que o valor mínimo é 1 e não 0 como no caso da freqüência inicial.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Não utilizado
		Ativo	Dispara um ciclo de ativação do step motor. Quando transitar do estado desenergizado para energizado, ativa o motor de passo, de acordo com o número de pulsos programado pelo parâmetro P1 e no sentido definido por A2. O motor deverá, a partir deste instante, rodar de acordo com a sua programação. Para que isto aconteça, a entrada A3 deverá estar desenergizada. Quando ocorrer uma transição deste sinal, o parâmetro de Numero de Pulsos (P1) e o sentido de rotação são programados. Se o usuário desejar reprogramar a taxa de variação, freqüência inicial ou freqüência de regime, deve-se gerar uma transição no sinal de entrada A3.
A2	Sentido	Inativo	Esta entrada (Sentido do motor) define, através de seu estado, o sentido em que o motor deve girar. Quando energizada o motor deve girar no sentido horário, e no anti-horário caso contrário (dependente da ligação elétrica do motor de passo).
		Ativo	Mantém o sinal de sentido da placa de controle de step motor na condição ativa definindo sentido anti-horário de rotação do motor.
A3	Habilita	Inativo	Permite a operação do bloco
		Ativo	Esta entrada quando energizada habilita a programação do step motor. Os parâmetros de programação são fornecidos através dos operadores existentes no bloco. Esta entrada tem prioridade sobre as outras entradas, ou seja, se o sinal A3 estiver ativado, independentemente do estado das entradas A1 e A2, o step motor é interrompido e reprogramado de acordo com os parâmetros do bloco. Se o motor estiver operando e a entrada A3 tornar-se ativa, o step motor é interrompido e os parâmetros em P1, P2, P3 e P4 são programados no step motor.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Motor girando	Inativo	A saída do bloco reflete o estado do motor de passo, ou seja, estará desenergizada com o motor de passo parado.
		Ativo	A saída do bloco reflete o estado do motor de passo, ou seja, estará energizada sempre que o motor estiver girando.

Detalhes

Obs: O módulo de interface de Step Motor exige hardware especial que pode estar disponível ou não em cada linha de controlador. Consulte a documentação de hardware do controlador que estiver sendo utilizado para obter informações sobre os recursos de configuração disponíveis.

T1 - Tabela de Freqüência de saída do módulo em regime

Índice	Freq. Nominal	Freq. Real	Erro%
0	250 Hz	250 Hz	0
1	500 Hz	500 Hz	0
2	750 Hz	753 Hz	0.4
3	1000 Hz	1008 Hz	0.8
4	1500 Hz	1488 Hz	0.8
5	2000 Hz	2016 Hz	0.8
6	3000 Hz	2976 Hz	0.8
7	4000 Hz	3906 Hz	2.4
8	5000 Hz	4807 Hz	4.0
9	6000 Hz	6250 Hz	4.1

10	8000 Hz	7812 Hz	2.4
11	11000 Hz	10416 Hz	4.1
12	12500 Hz	12500 Hz	0
13	15000 Hz	15626 Hz	4.1

T2 - Taxa de Variação da Velocidade do Motor

Índice	Aceleração
0	10 Hz / ms
1	50 Hz / ms
2	100 Hz / ms
3	150 Hz / ms
4	200 Hz / ms
5	250 Hz / ms
6	300 Hz / ms
7	350 Hz / ms
8	400 Hz / ms
9	450 Hz / ms
10	500 Hz / ms

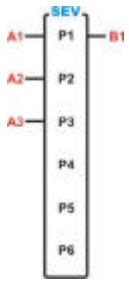
Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Controlador de Servo Motor

Grupo: Hardware
Parâmetros: 6
Entradas: 3
Tamanho do Elemento: 6 linhas
Botão:

Símbolo:



Descrição

O bloco SEV permite acesso aos módulos de interface para Servo Motor, disponíveis em alguns PLC´s da linha. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Hardware" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	T	0.. (*1)	Identificador do bloco de controle de Sev Motor. Deve começar com T0 para o primeiro canal e ser incrementado seqüencialmente para cada novo canal incorporado. (*1) O valor máximo de T depende da quantidade de canais disponíveis no controlador selecionado.
P2	K M	0.. Max(M) -32767... 32768	Define o número de pulsos a serem programados no Sev motor. Este valor pode variar de 1 a 65535 (-1) pulsos. Este parâmetro pode ser uma memória inteira (operador M) ou uma constante inteira (operador K).
P3	K M	0..Max(M) 0..(P1-1)	Este parâmetro especifica o número de pulsos utilizados para o processo de frenagem. Desta forma o processo de frenagem se iniciará em P2 - P3 pulsos. Pode ser uma memória inteira (operador M) ou uma constante inteira (operador K).
P4	K M	0..Max(M) 0..100	Representa uma constante inteira (operador K) ou uma memória inteira (operador M) na qual é especificada a tensão de referência de velocidade a ser aplicada no servo motor. Este valor pode variar entre 0 a 100%.
P5	K M	0..Max(M) 0..8	Representa uma constante inteira (operador K) ou uma memória inteira (operador M) ou na qual é especificado um índice que define uma Taxa de Aceleração da Rampa de Frenagem. Este valor pode variar entre 0 a 8.
P6	K M	0..Max(M)	Representa uma memória inteira (operador M) que indica o número e pulsos efetivamente gerados pelo Servo Motor.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Não utilizado
		Transição do Sinal para Ativo	Dispara um ciclo de ativação do servo motor. Quando transitar do estado desenergizado para energizado, ativa o servo motor, de acordo com o número de pulsos programado pelo parâmetro P1 e no sentido definido por A2. O motor deverá, a partir deste instante, rodar de acordo com a sua programação. Para que isto aconteça, a entrada A3 deverá estar desenergizada. Quando ocorrer uma transição deste sinal, o parâmetro de Numero de Pulsos (P1) e o sentido de rotação são programados.
A2	Sentido	Inativo	Esta entrada (Sentido do motor) define, através de seu estado, o sentido em que o motor deve girar. Quando energizada o motor deve girar no sentido horário, e no anti-horário caso contrário (dependente da ligação elétrica do servo motor).
		Ativo	Define o sentido anti-horário de rotação do motor
A3	Habilita	Inativo	Permite a operação do bloco

	Ativo	Esta entrada quando energizada habilita a programação do servo motor. Os parâmetros de programação são fornecidos através dos operadores existentes no bloco. Esta entrada tem prioridade sobre as outras entradas, ou seja, se o sinal A3 estiver ativado, independentemente do estado das entradas A1 e A2, o motor é interrompido e reprogramado de acordo com os parâmetros do bloco. Se o motor estiver operando e a entrada A3 tornar-se ativa, o motor é interrompido e os parâmetros em P1, P2, P3 e P4 são programados no servo motor.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Motor girando	Inativo	A saída do bloco reflete o estado do motor de passo, ou seja, estará desenergizada com o motor de passo parado.
		Ativo	A saída do bloco reflete o estado do motor de passo, ou seja, estará energizada sempre que o motor estiver girando.

Detalhes

O módulo de interface de Sev Motor exige hardware especial que pode estar disponível ou não em cada linha de controlador. Consulte a documentação de hardware do controlador que estiver sendo utilizado para obter informações sobre os recursos de configuração disponíveis.

Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Contador Rápido Encoder

Grupo: Hardware
Parâmetros: 2
Entradas: 2
Tamanho do Elemento: 2 linhas
Botão:

Símbolo:

Descrição

O bloco FCT permite acesso aos módulos de interface para Encoder (contador em quadratura) e contador rápido, disponíveis na linha de PLC´s. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Hardware" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	T	0.. (*1)	Identificador do canal de encoder. Deve começar com T0 para o primeiro canal e ser incrementado seqüencialmente para cada novo canal incorporado. (*1) O valor máximo de T depende da quantidade de canais de encoder disponíveis no controlador selecionado.
P2	M	0.. Max(M)	Memória com o número de pulsos corrente do encoder. Este valor será incrementado ou decrementado em função do sentido de rotação do encoder podendo assumir os valores de -32768 a +32767.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Habilitação	Inativo	Nesta condição o bloco estará bloqueado
		Ativo	Nesta condição o bloco estará operacional passando a depender da entrada A2 para contar ou não os pulsos do encoder.
A2	Ativação / Reset	Inativo	Mantém o módulo em Reset fazendo o parâmetro P2 = 0 e ignorando os pulsos gerados pelo encoder
		Ativo	Se esta entrada estiver ativa juntamente com a entrada A1 o bloco estará apto a contar os pulsos do encoder. Neste caso a cada novo pulso o valor do parâmetro P2 será incrementado ou decrementado dependendo do sentido de rotação do eixo do encoder.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Em Reset / Contando	Inativo	A saída permanece neste estado até que as entradas A1 e A2 sejam ativadas.
		Ativo	Indica que o bloco está gerando freqüência. A saída permanecerá nesta condição até que seja dado um novo reset no bloco através da entrada A2.

Detalhes

O módulo de interface de Encoder exige hardware especial que pode variar em cada modelo de PLC. Consulte a documentação de hardware do controlador que estiver sendo utilizado para obter informações sobre o número de canais disponíveis, recursos de configuração, freqüência máxima admissível etc.

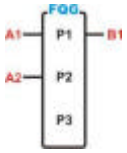
Dicas

Item Anterior | Elementos do Editor Ladder | Próximo Item

Gerador de Freqüência

Grupo:	Hardware
Parâmetros:	2
Entradas:	2
Tamanho do Elemento:	3 linhas
Botão:	

Símbolo:



Descrição

O bloco FQG permite acesso aos módulos de geração de freqüência programável, disponíveis em alguns PLC´s da linha. Para inseri-lo no programa deve-se posicionar o cursor na posição desejada, selecionar no menu à esquerda o grupo "Hardware" e clicar no botão correspondente.

Parâmetro	Tipo(s)	Valores	Descrição
P1	T	0.. (*1)	Identificador do canal do bloco gerador de freqüência. Deve começar com T0 para o primeiro bloco e ser incrementado seqüencialmente para cada novo módulo incorporado. (*1) O valor máximo de T depende da quantidade de canais de freqüência programável disponíveis no controlador selecionado.
P2	M K	0..Max(M) 0..FMax 0..Max(K) 0..FMax	Define o valor da freqüência a ser gerada pelo módulo. Os valores máximos e mínimos dependem do tipo de módulo de hardware utilizado.
P3	M K	0..Max(M) 1..99 0..Max(K) 1..99	Define o valor do ciclo de trabalho (Duty Cycle) utilizado. É especificado em forma de percentual, podendo variar de 1 a 99 %. Este recurso não esta disponível em todos os módulos. Quando não disponível, o sinal de saída possuirá ciclo de trabalho de 50%.

Entradas	Função	Estado	Descrição
A1	Ativação	Inativo	Nesta condição o bloco não é processado.
		Ativo	Nesta condição o bloco estará operacional passando a depender da entrada A2.
A2	Desliga Liga	Inativo	Bloqueia a saída de geração da freqüência.
		Ativo	Habilita a geração da freqüência e ciclo de trabalho programados em P2 e P3.

Saída	Função	Estado	Descrição
B1	Ativação	Inativo	A saída permanece neste estado as entradas A1 e A2 sejam ativadas.
		Ativo	Indica que já havendo geração de freqüência. A saída permanecerá nesta condição até que seja dado um novo reset no bloco através da entrada A2.

Detalhes

O módulo gerador de freqüência exige hardware especial que deve estar disponível no PLC utilizado. Consulte a documentação de hardware do controlador que estiver sendo utilizado para obter informações sobre o número de canais disponíveis, recursos de configuração, limites de freqüência admissível etc.

Dicas

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Controlador Programável

Caminho: Programa/Controlador Programável
Atalho: CTRL+F3
Botão:

Descrição

Antes de se iniciar a edição de um programa através o editor de diagramas *Ladder*, deve-se especificar qual equipamento será utilizado para receber o programa criado. Através da opção do menu principal “Controlador Programável”, o usuário obtém acesso a uma tela de configuração do tipo de controlador (modelo e módulos utilizados) que deverá ser associado ao projeto corrente.
Uma vez ativada esta opção do menu uma tela com o seguinte aspecto será aberta:

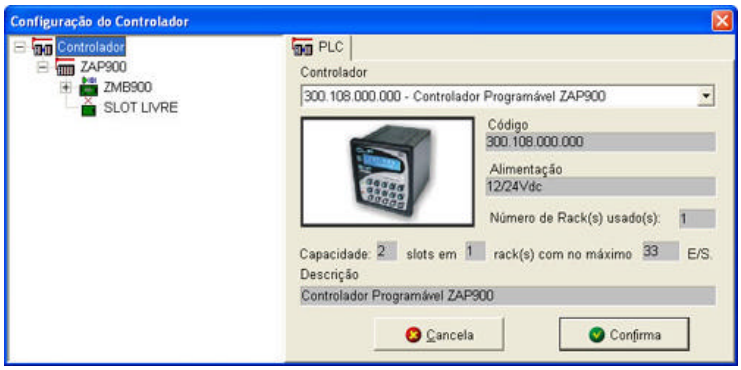
Figura 1. Configuração do Controlador

Para definir um modelo de Controlador Lógico Programável a ser associado ao projeto, clique na caixa de seleção indicada como "Controlador" ou clique com o botão direito do mouse, no ícone "Controlador" do painel de identificação do equipamento, e selecione a opção "Adiciona Controlador" no menu apresentado. Em qualquer das duas opções utilizadas, será apresentada uma lista de modelos de equipamentos disponíveis para utilização no projeto. Selecione na lista o equipamento a ser utilizado no projeto corrente.

Controlador
300.108.000.000 - Controlador Programável ZAP900
300.102.003.000 - Controlador Industrial MCI02-CP
300.103.000.000 - Controlador Industrial MCI03
300.105.000.000 - Controlador Industrial ZAP500
300.105.050.000 - Controlador Industrial ZAP500-BX
300.106.011.000 - Controlador Industrial MIX600
300.102.050.000 - Controlador Industrial MCI02-QC
300.108.000.000 - Controlador Programável ZAP900
300.108.010.000 - Controlador Programável ZAP901

NOTA: Podem existir nesta lista, equipamentos obsoletos que, se selecionados não poderão ser associados ao projeto. Este equipamentos estão presentes apenas para que o ambiente possa abrir e operar com projetos antigos que foram desenvolvidos utilizando estes modelos.

Assim que o modelo do controlador for selecionado, sua descrição aparecerá na tela à direita e o painel de identificação do equipamento irá montar uma árvore do modelo selecionado, apresentando os racks e módulos já especificados, conforme ilustrado na figura a seguir:



Adicionando um novo módulo de I/O ao equipamento

Para acrescentar novos módulos, clique com o botão direito do mouse em um dos slots livres presentes na árvore do equipamento e selecione a opção "Adiciona módulo". Será apresentada uma lista de módulos disponíveis para serem utilizados no slot especificado. Uma vez selecionado o módulo, o código do mesmo será transferido para o slot e será ativada uma tela com os detalhes do módulo selecionado.

Eliminando um módulo de I/O

Para eliminar um módulo, selecione o módulo desejado na árvore do equipamento, em seguida clique o botão direito do mouse e selecione a opção "Elimina módulo". O módulo será retirado do equipamento e o slot voltará a indicar "SLOT LIVRE".

Adicionando um novo rack ao equipamento

Quando o controlador selecionado possuir recursos para utilização de mais de um rack, para acrescentar um novo rack selecione o modelo do controlador na árvore do equipamento e em seguida clique com o botão direito do mouse, selecionando a opção "Adiciona expansão". Será apresentada uma lista dos modelos de expansão disponíveis para o controlador corrente e após a seleção de um deles, o mesmo será incluído na árvore do equipamento.

Eliminando um rack

Quando for necessário eliminar um rack, selecione-o na árvore do equipamento e em seguida clique com o botão direito do mouse, ativando a opção "Elimina expansão".

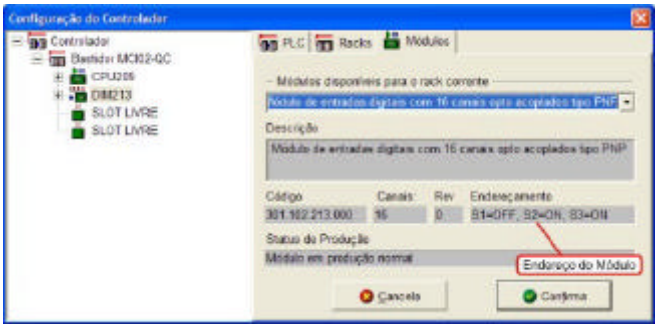
Eliminando o controlador selecionado

Quando for necessário eliminar o controlador, selecione-o na árvore do equipamento e em seguida clique com o botão direito do mouse, ativando a opção "Elimina Controlador".

Assim que todos os módulos estiverem configurados em seus respectivos slots, o usuário deve pressionar o botão Confirma para validar o controlador a ser utilizado. Neste instante, caso exista alguma inconsistência na configuração realizada, será apresentada uma mensagem ao usuário solicitando a correção do problema detectado.

Detalhes

Quando o modelo do controlador selecionado exigir endereçamento dos módulos de I/O; este será apresentado na tela de especificação do módulo associado, conforme indicado na figura a seguir.



Esta informação é importante e necessária no processo de configuração do controlador e durante alterações na configuração dos módulos de hardware do equipamento.

Dicas

A tela de configuração do controlador pode também ser acessada clicando-se com o botão direito do mouse

na Janela do Projeto Corrente e selecionando o item "Controlador Programável" no menu apresentado. Para visualizar a configuração de I/O de um dado módulo, clique no símbolo [+] apresentado do lado esquerdo do modelo do módulo na árvore do controlador. A árvore irá expandir apresentando todos os canais de I/O disponíveis no módulo selecionado. Informações adicionais sobre o canal selecionado serão apresentadas na tela a direita.

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Setup do Programa

Caminho: Programa/Setup do Programa
Atalho: CTRL+F4

Botão:

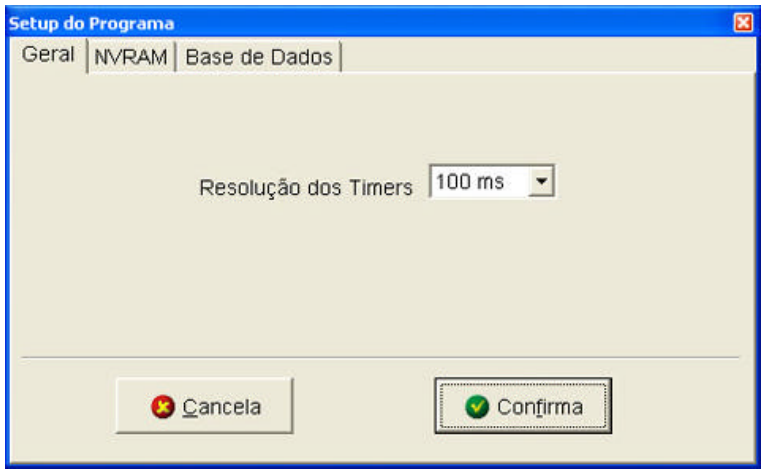
Descrição

Ao selecionar a opção "Setup do Programa", no menu "Programa", será apresentada uma tela com várias "Abas" que permitem a especificação de parâmetros de configuração associados ao projeto corrente.

Gerência de Tempo

Através deste parâmetro, é possível especificar a resolução dos temporizadores. Quando um novo projeto é criado, o valor deste parâmetro é inicializado em 100 ms. Este parâmetro determina qual o período de tempo em que os blocos de *timers* existentes no programa serão processados para verificação de fim de contagem. Isto implica que o erro possível na medição de um tempo definido será menor ou igual a resolução corrente dos timers. Sendo assim, para um projeto novo, o timer irá contar tempos que serão múltiplos de 100 ms e a precisão da medida será melhor ou igual a 100 ms. É importante notar que, a base de tempo utilizada no timer é de 10 ms (0.01 seg) independentemente da resolução definida para timer. Isto significa que um Timer carregado com uma constante igual a 300 irá contar um tempo de 3 segundos (300 x 0.01 seg) independente da resolução configurada. A diferença quando se altera a resolução está na precisão do processo de temporização ou seja, se a resolução for 100 ms o erro máximo da medida de tempo poderá ser de até 100 ms. Por outro lado, para uma resolução de 20 ms este erro máximo diminui também para 20 ms. Os valores possíveis para a resolução do timer são 20, 40, 60, 80 e 100 ms. A desvantagem da utilização de resoluções menores para o Timer esta no fato de que o controlador necessitará avaliar a condição do timer com maior freqüência, o que implica em um maior processamento, que pode refletir em um tempo de ciclo do programa maior.

A regra prática para definição deste parâmetro é a seguinte:
Utilize o maior valor de resolução possível que atenda a sua aplicação. Se não for necessário diminuir a resolução do timer, mantenha-a em 100 ms.

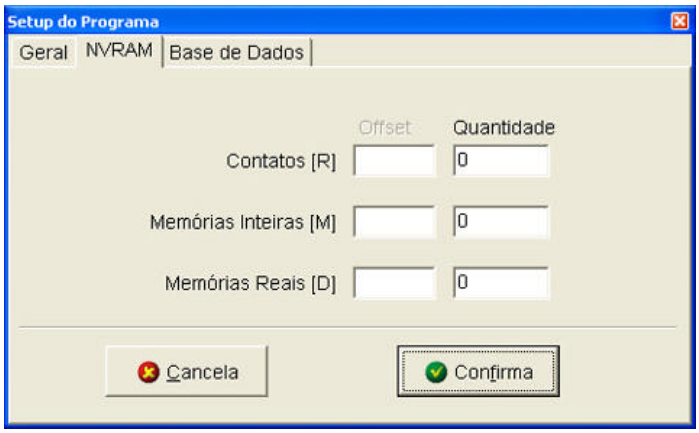


Base não volátil [NVRAM]

Os parâmetros específicos deste item definem qual a quantidade de memória retentiva (não volátil) que será reservada para o programa do usuário. A memória retentiva mantém o seu valor atual mesmo quando o controlador for desligado. A tabela a seguir apresenta o comportamento da memória retentiva (NVRAM) e da memória volátil (VORAM) quando o equipamento e desligado e ligado novamente.

Memória	Valor com o equipamento desligado	Valor ao religar o equipamento
NVRAM	Mesmo valor contido no instante em que o equipamento foi desligado	Mesmo valor contido no instante em que o equipamento foi desligado
VORAM	Indefinido	0

É possível definir um grupo de memórias retentivas para cada tipo de variável do controlador. Para definir um grupo, especifique no campo Offset o número da primeira variável do tipo associado. Em seguida especifique no campo "Quantidade" o número de variáveis não voláteis desejado para o tipo associado (a partir da variável inicial definida). Por exemplo, para definir 50 memórias inteiras não voláteis a partir da memória 120, especifique no campo offset o valor 120 e no campo tamanho o valor 50.



Obs: Alguns modelos de controladores não aceitam a programação de um offset para alocação das memórias não voláteis. Neste caso as memórias são definidas sempre a partir da memória 0 de cada tipo. Quando o controlador não suportar a programação do offset, este campo estará desabilitado na tela acima.

Base de dados FLASH

Além da memória RAM para armazenamento das variáveis e parâmetros do programa de aplicação, os controladores possuem um bloco de memória retentiva do tipo FLASH que pode ser utilizada para armazenamento de parâmetros de configuração definidos pelo programa de aplicação do usuário. Este bloco de memória é normalmente denominado de

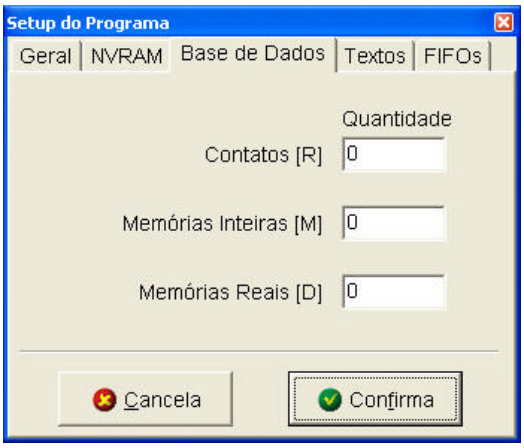
Banco de Dados em Flash (Flash DB). O programa de aplicação pode definir quantas memórias de cada tipo (R, M ou D) serão reservadas no banco de dados, respeitando o limite máximo do mesmo. O tamanho máximo desta área é variável e depende do firmware corrente e do tipo de controlador associado ao projeto. Para cada tipo de dado especificado (R, M ou D), é alocado nesta área um vetor com o tamanho definido no respectivo campo. O primeiro valor de um dado tipo é acessado com o índice zero e assim sucessivamente. Através de um comando do bloco SCB (Bloco de Controle Padrão)., é possível transferir o conteúdo presente nestas memórias para as memórias de operação (VORAM ou NVRAM) ou vice versa.

Especifique nos campo "Contatos", Memórias Inteiras" e "Memórias Reais" a quantidade de variáveis de cada tipo que será necessária para a aplicação corrente.

IMPORTANTE

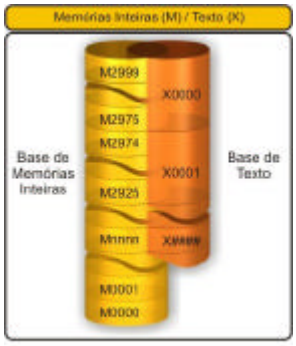
O processo de escrita na memória Flash é relativamente lento e possui restrições com relação ao número de vezes que um bloco de variáveis pode ser alterado (aprox. 10000 vezes). Portanto, transferências da base de memória RAM para a base FLASH não devem ser realizadas com freqüência pois caso contrário, poderá danificar a memória do controlador tornando-o inoperante.

Normalmente esta base é utilizada para armazenamento de receitas e parâmetros de operação que são alterados ocasionalmente via alguma interação com o operador (Interface homem-máquina, sistema supervisório etc.)

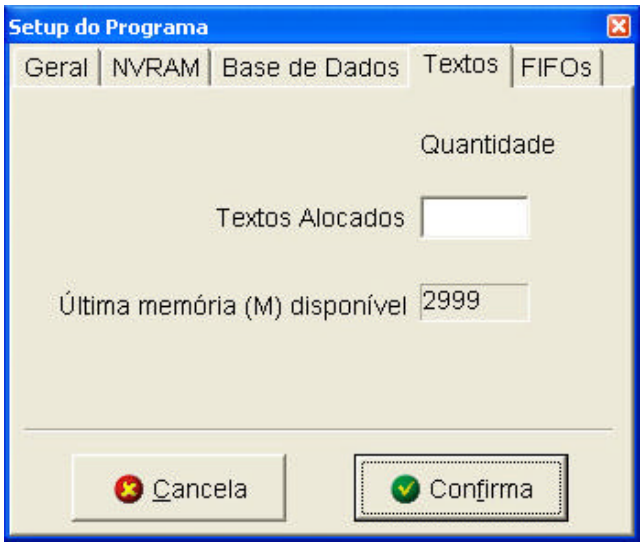


Gerência de Texto

A base de variáveis tipo Texto do controlador é compartilhada com a base de memórias inteiras da forma apresentada na figura a seguir, considerando que a base M seja formada por 3000 memórias:



Quando um novo projeto é criado, o ambiente inicializa a base de dados do controlador sem variáveis do tipo Texto. Neste caso, a base de dados de memórias M está totalmente alocada para este tipo de variável. Através do campo "Textos Alocados" o usuário especifica o número de variáveis do tipo Texto que serão necessárias na sua aplicação. Cada variável do tipo Texto reserva 25 memórias inteiras para sua utilização a partir da última memória M disponível. Uma vez especificado o nro. de variáveis X a serem utilizadas o campo "Última memória (M) disponível" apresentará o nro. da última memória M disponível para utilização pelo programa de aplicação.



Através da utilização do bloco SCB (Bloco de Controle Padrão), estão disponíveis várias funções para manipulação de strings.

IMPORTANTE

É responsabilidade do programa de aplicação do usuário garantir que as memórias M alocadas para strings não sejam utilizadas como memórias inteiras pelo programa de aplicação. Todo o espaço alocado para as strings pode ser acessado normalmente através dos blocos de movimentação.

Obs: Alguns modelos de controladores não suportam variáveis do tipo Texto. Quando o controlador selecionado não suportar este tipo, a Aba "Textos" não será apresentada nesta tela.

FIFOs

Alguns modelos de equipamentos incorporam, além das memórias Flash (programa/Banco de dados) RAM/NVRAR (dados) um bloco de memória de massa denominado Data Flash. Estas memórias possuem capacidade de armazenamento que pode variar de 128 Kbytes a 16 MBytes, dependendo do modelo de controlador utilizado. Quando presentes, o firmware do controlador permite que o programa de aplicação defina e utilize até 4 blocos de dados onde o programa de aplicação poderá inserir dados que poderão posteriormente serem retirados. Estes dados são armazenados dentro de estruturas do tipo FIFO (First In First Out) onde, os primeiros dados inseridos são os primeiros dados a serem retirados.
Cada uma das quatro FIFO´s disponíveis pode ser configurada com um tamanho qualquer considerando sempre que o tamanho total de todas as FIFO´s não ultrapasse o tamanho da Data Flash disponível no controlador. A ambiente limita os tamanhos para que esta condição nunca ocorra. Através das barras (slide bars) do painel o usuário pode especificar o tamanho de cada FIFO em múltiplos de 1 KByte. A barra de progresso vertical localizada à direita do painel indica percentualmente do espaço da Data Flash que foi alocado pelas FIFOs.
Através da utilização do bloco SCB (Bloco de Controle Padrão), o usuário pode inserir e retirar dados da cada uma das FIFOs definidas.

Detalhes

Dicas

Note que, o programa de aplicação continua a ter acesso a todas as memórias M disponíveis no equipamento, independentemente se parte delas esta alocada para base de Texto ou não.

A tela de Setup do Programa pode também ser acessada clicando-se com o botão direito do mouse na janela do projeto corrente e selecionando o item "Setup do Programa" no menu apresentado.

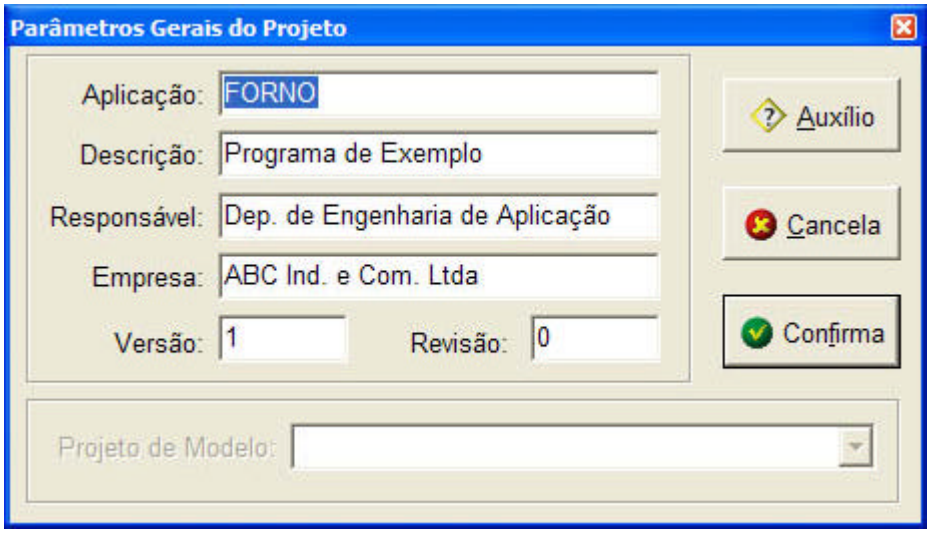
Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Parâmetros Gerais do Projeto

Caminho: Programa/Parâmetros Gerais do Projeto
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Através desta janela, o usuário poderá especificar parâmetros gerais de identificação do projeto, conforme apresentado na figura a seguir:



Campo	Descrição
Programa	Especifica um nome para o programa de aplicação. Este nome será posteriormente transferido para o PLC é será apresentado no campo "Programa" da Janela do Controlador Corrente, quando o ambiente estiver online com um equipamento. Este nome deve possuir no máximo 8 caracteres.
Descrição	Apresenta uma breve descrição do projeto
Responsável	Identifica o responsável pelo projeto
Empresa	Identifica a empresa que realizou o projeto
Versão	Identifica a versão do projeto
Revisão	Identifica a revisão do projeto
Projeto de Modelo	Quando este campo receber o clique do mouse, abrir-se-á uma lista com arquivos de modelos que podem ser utilizados como base para o projeto. Um arquivo de modelo é um projeto que contém o programa Ladder com toda a sua documentação, e o Setup do Programa (configuração de NVRAM, Banco de Dados etc), mas que não está associado a nenhum tipo de equipamento. Ou seja o novo projeto que for criado em algum modelo pode ser utilizado em qualquer equipamento, limitando-se aos recursos técnicos disponíveis em cada equipamento.

Detalhes

A lista de projetos de modelo que surgirá é obtida do diretório especificado no menu "Preferências". Caso o usuário deseje, pode-se mudar este diretório e a lista de arquivos também mudará.

Dicas

Procure escolher um nome significativo para o programa e, se possível inclua o número da revisão no mesmo. Isto irá facilitar a identificação de qual programa esta rodando no controlador.
A tela de Parâmetros Gerais do Projeto pode também ser acessada clicando-se com o botão direito do mouse na Janela do Projeto Corrente e selecionando o item "Parâmetros Gerais do Projeto" no menu apresentado.

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Base de Documentação

Caminho: Programa/Base de Documentação
Atalho: nenhum

Botão:

Descrição

Todo projeto possui um arquivo do tipo texto (ASCII) associado ao mesmo. Este arquivo tem por finalidade disponibilizar uma base para documentação geral do projeto e principalmente para controle de versões do programa associado. Quando um projeto é criado, este arquivo é inicializado com um formato básico, conforme indicado abaixo:

```
================================================================================
Documentação de Projeto e Controle de Alterações
================================================================================

    Empresa :
    Projeto :
    Cliente :
   Analista :
Controlador :                                    Firmware: x.x.xx
   Ambiente :                                      Versão: x.x.xx

================================================================================


============================
1. Controle de Alterações
============================

Obs: Use B- para indicar correção de falhas
         F- para indicar nova funcionalidade
         I- para indicar uma melhoria de funcionalidade
         D- para indicar uma melhoria na documentação

--- Modelo -------------------------------------------------------------
Versão: x.x.xx Data: dd/mm/2006 Resp.:

Compatibilidade: integral

Descrição das alterações:

Data: dd/mm/2006 Resp.:

F- digite aqui as novas funcionalidades, melhorias e correções de falhas
realizados nesta versão. Inicie cada novo parágrafo com uma das
letras indicadas na tabela acima.


============================
2. Documentação de Projeto
============================


2.1 - Descrição funcional
-------------------------


2.2 - Requisitos de Entrada
---------------------------


2.3 - Características de Saída
```

```
------------------------------


2.4 - Testes Aplicados
----------------------


2.5 - Testes de Validação
-------------------------
```

Naturalmente, este formato apresentado pode ser alterado, estando o usuário livre para adaptá-lo para uma formatação que mais lhe convier. Caso o usuário possua um outro padrão para este arquivo, pode alterar o modelo do mesmo editando o arquivo DocBase0416.txt (Português) ou DocBase0409.txt (Inglês). Desta forma, sempre que for criado um novo projeto, o mesmo será inicializado com uma cópia deste arquivo de modelo

Detalhes

Dicas

Documentação do projeto implementado é fundamental para manutenção do mesmo. Portanto, tenha certeza que todo tempo despendido em uma boa documentação será economizado posteriormente quando você necessitar modificar o programa.

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Segurança

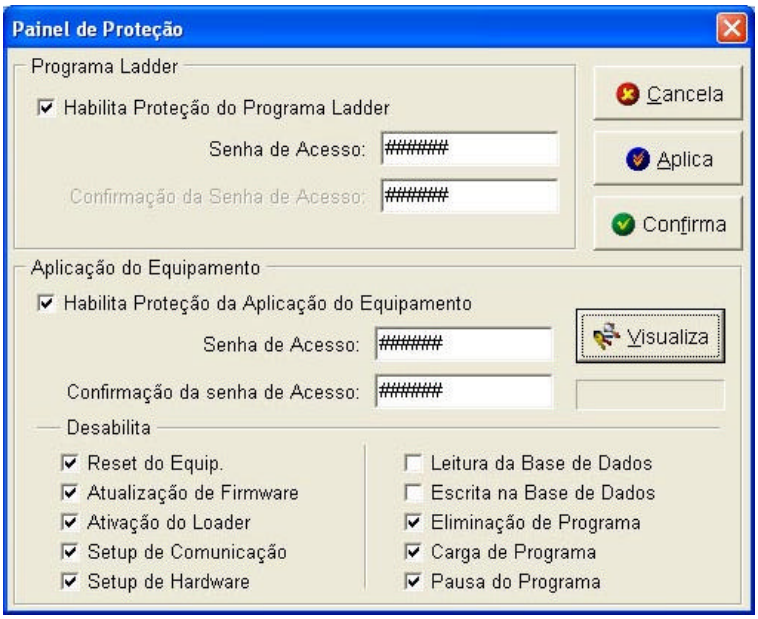
Caminho: Programa/Segurança
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Nos sistemas de automação, existem situações onde um determinado programa agrega informações que são proprietárias de um dado cliente e portanto não devem ser disponibilizadas publicamente, devendo possuir acesso restrito a pessoas autorizadas. Paralelamente, existem casos em que, um programa carregado em um dado equipamento, não deve ser parado ou modificado, a não ser por uma pessoa qualificada para tal.
Para que um sistema de segurança seja eficiente neste contexto, é necessário que, tanto os arquivos dos programas desenvolvidos, quanto os equipamentos que estão executando os programas associados possuam recursos de proteção contra acesso não autorizado.
A abordagem de segurança adotada no ambiente que abrange tanto o projeto criado pelo usuário quanto a aplicação carregada em um dado equipamento, conforme indicado na figura a seguir:

Segurança para os arquivos de fonte do projeto
Segurança para a aplicação corrente no equipamento
Projeto criado no Editor Ladder
Programa rodando no PLC

Para acesso a Tela de Segurança deve-se primeiramente carregar ou criar o projeto a ser protegido no ambiente. Com o projeto carregado, ative a opção de “Segurança" do menu de Programa. Será apresentada a tela a seguir:



Segurança para os arquivos fonte do projeto

Para ativar a proteção para acesso aos arquivos associados ao projeto carregado, clique no item “Habilita Proteção do Programa Ladder”. Em seguida especifique uma senha de acesso de no máximo 10 dígitos e confirme a senha no campo logo abaixo. Pressione o botão Aplica para validar a configuração.

Atenção: Uma vez definida a senha de Proteção do Programa Ladder e confirmada através do botão “Confirma”, todo acesso aos arquivos do projeto associado estarão condicionados a esta senha. **Portanto, se o usuário perder (esquecer) a senha especificada, não será mais possível visualizar, ou modificar o projeto corrente**.
Note que, para acesso a esta tela de configuração será necessária a especificação da senha definida.

Para este nível, o acesso a todos os arquivos do projeto associado e ser controlado através de senha criptografada, permitindo restringir a visualização e alteração do programa e configurações do projeto. Quando esta proteção estiver ativada, o usuário do ambiente ao carregar um projeto com proteção não poderá:

Ações submetidas a senha do projeto
Abrir o editor Ladder para projeto corrente
Abrir o depurador Ladder para projeto corrente
Abrir o módulo de configuração do equipamento para projeto corrente
Abrir o módulo de configuração da IHM para projeto corrente
Abrir o módulo de Setup do Programa de Aplicação
Abrir o módulo de Setup do Projeto
Salvar o projeto corrente
Imprimir o projeto corrente
Visualizar impressão do projeto corrente

Quando quaisquer das ações descritas acima forem ativadas pelo usuário, será solicitada uma senha para liberar o acesso a este recurso. Uma vez especificada a senha corretamente, toda funcionalidade estará disponível sem necessidade de especificar novamente a senha, até que o ambiente seja encerrado ou um novo projeto seja carregado.

Segurança para o programa corrente do controlador

Para ativar a proteção da aplicação a ser carregada no controlador, clique no item “Habilita Proteção da Aplicação no Controlador”. Em seguida, especifique uma senha de acesso de no máximo 10 dígitos e confirme a senha no campo logo abaixo. Quando for ativada pela primeira vez esta opção, serão selecionadas a proteções de alguns itens da lista apresentada. Selecione os itens da lista que devem ser protegidos com senha e pressione o botão “Aplica“ para validar a configuração. Uma vez definida a senha, esta será salva no projeto corrente. A próxima vez que o usuário compilar e carregar esta aplicação no controlador as proteções definidas serão enviadas para o controlador e ativadas.

Atenção: Uma vez definida a senha de Proteção da Aplicação do Controlador e carregada a aplicação no mesmo, todo comando que foi protegido estará condicionado a esta senha.
Portanto, se o usuário perder (esquecer) a senha especificada, não será mais possível executar o comando protegido.

OBS: Vide o item “Recurso de reinicialização do equipamento” para restaurar a funcionalidade do controlador no caso de perda da senha.

Quando ativado este tipo de segurança, será possível proteger a aplicação carregada no equipamento de forma que, uma pessoa não habilitada não poderá remotamente modificar, eliminar e até mesmo monitorar a base de dados da aplicação corrente no equipamento. Os seguintes recursos podem ser liberados ou bloqueados seletivamente pelo usuário do projeto associado:

Recurso	Descrição
Reset do Controlador	Quando ativada esta proteção, o comando de Reset remoto do equipamento via o este ambiente estará condicional a uma liberação prévia através de senha.
Atualização de Firmware (*)	Quando ativada esta proteção, a carga um novo firmware no equipamento conectado estará condicional a uma liberação prévia através de senha
Seleção do modo Loader	Quando ativada esta proteção, o comando de ativação do modo loader no equipamento conectado estará condicional a uma liberação prévia através de senha.
Setup de Comunicação	Quando ativada esta proteção, o acesso a tela de configuração de comunicação do equipamento conectado estará condicional a uma liberação prévia através de senha. Mesmo quando utilizadas versões anteriores do ambiente para este acesso, a escrita de uma nova configuração de comunicação no equipamento conectado não será possível sem liberação prévia
Setup de Hardware	Quando ativada esta proteção, o acesso as telas de setup de hardware dos módulos de I/O

	(ex. tela de setup do módulo de I/O DXM510 do ZAP900) do equipamento conectado estará condicional a uma liberação prévia através de senha. Desta forma, nenhuma alteração de parâmetros de setup dos módulos de hardware, (modo de operação da placa, ganhos das entradas, filtros etc..) será possível sem liberação prévia
Leitura da Base de dados	Quando ativada esta proteção, os comandos de leitura das variáveis do equipamento (R-Contatos, M-Memórias Inteiras e D-Memórias Reais) só serão possíveis após liberação através de senha
Escrita da base de dados	Quando ativada esta proteção, os comandos de escrita das variáveis do equipamento (R-Contatos, M-Memórias Inteiras e D-Memórias Reais) só serão possíveis após liberação através de senha.
Eliminação do Programa corrente (*)	Quando ativada esta proteção, o comando de eliminação da aplicação corrente no equipamento conectado estará condicional a uma liberação prévia através de senha
Carga do programa corrente (*)	Quando ativada esta proteção, o comando de carga de uma aplicação no equipamento conectado estará condicional a uma liberação prévia através de senha.
Pausa no Programa	Quando ativada esta proteção, o comando de parar a execução da aplicação no equipamento conectado estará condicional a uma liberação prévia através de senha

(*) As opções de proteção, “Atualização de Firmware”, “Carga de Programa” e “Eliminação de Programa” são habilitadas ou não de forma única.

Recurso de reinicialização do equipamento

Como mencionado anteriormente, quando utilizado o recurso de proteção da aplicação do controlador, o programa carregado no equipamento contém a senha que irá habilitar o recurso de comunicação protegido. Considere por exemplo que um dado programa foi carregado com senha de proteção da aplicação do controlador e ativou o recurso de carga ou eliminação de programa e carga de firmware.

Nesta condição, para carregar qualquer nova aplicação (inclusive recarregar a mesma) ou atualizar o firmware do controlador será necessário que o usuário especifique a senha definida para liberar estes comandos. Se o usuário desconhece ou esqueceu a senha, o equipamento estará bloqueado para alterações. Remotamente não existe forma de recarregar ou reiniciar o equipamento se o usuário não possuir a senha de liberação do mesmo.

Nesta situação será necessário reinicializar o controlador, eliminando o programa corrente. Nesta condição, esta operação só pode ser realizada localmente, com o equipamento no modo Loader.

Transferindo o equipamento para o modo Loader

Para transferir o equipamento para o modo Loader execute os seguintes procedimentos:

- Desligue o controlador
- Pressione o botão Loader indicado no equipamento
- Ligue o controlador com o botão Loader pressionado. Após ligar, aguarde cerca de 2 segundos e libere o botão de loader. Confira através do Led de operação (3 piscadas) que o modo loader esta ativado.

Com o equipamento no modo Loader, ative o ambiente através da porta COM1 do equipamento (no modo Loader apenas a porta de comunicação COM1 esta ativa). Confira esta condição através da indicação do firmware especificada na Barra de status da tela principal.

Uma vez no modo Loader, pode-se eliminar o programa Ladder corrente utilizando a opção Comandos do modo Loader no menu Ferramentas.

Uma segunda maneira de reativar a operação do equipamento quando a senha de proteção da aplicação foi perdida é efetuar o procedimento de Carga de Firmware do Controlador. Sempre que um novo firmware é carregado, o programa de aplicação corrente é eliminado e portanto, a senha de proteção é apagada.

O problema é que, com a senha de proteção da aplicação ativada não é possível executar o comando de carga de firmware pelo ambiente pois a senha será solicitada para envio do comando. Para permitir a utilização deste comando nesta condição, deve-se primeiro ativar o modo Loader conforme descrito anteriormente. Uma vez com o equipamento operando no modo Loader o Comando de Carga de Firmware pode ser utilizado sem que seja necessária a especificação de uma senha de acesso.

Detalhes

Dicas

Mantenha sempre em local seguro, informações sobre as senhas utilizadas nos projetos.

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Ambiente de Programação da IHM

Caminho: Programa/Ambiente de Programação da IHM
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Quando o ambiente de programação é instalado em um computador, dois pacotes independentes são instalados, um ambiente de programação dos controladores e um ambiente de programação das interfaces Homem-Máquina. Este comando, quando acionado, ativa o ambiente de programação da Interface Homem-Máquina associada ao controlador. Se o controlador configurado no projeto corrente possuir Teclado/Display incorporado, o ambiente de programação irá abrir o projeto da IHM associado ao programa corrente. Se o projeto for novo, será solicitado ao operador que confirme a criação de um novo projeto para a IHM. Se o controlador associado ao projeto corrente não possuir IHM o ambiente de programação da IHM será ativado abrindo o último projeto carregado. Esta opção permanecerá desabilitada enquanto não houver projeto carregado e com nome válido.

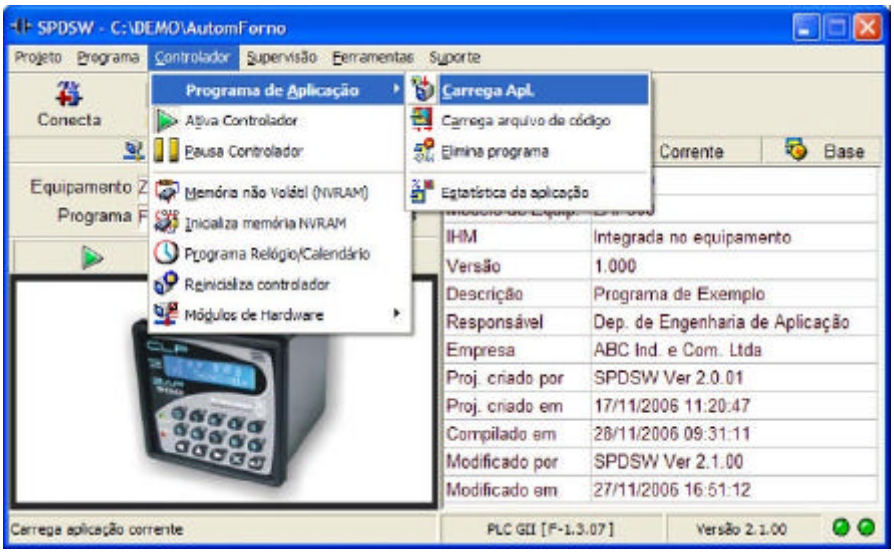
Detalhes

Durante o processo de instalação do ambiente, é possível instalar apenas o pacote de programação dos controladores. Neste caso, como o pacote de programação de IHM não foi instalado, a opção do menu "Ambiente de Programação da IHM" permanecerá desabilitada.

Dicas

Controlador

Esta opção do menu principal provê as funcionalidades necessárias para acesso ao controlador conectado, permitindo a carga e eliminação de programas no controlador e funções auxiliares de setup mesmo**. Todas as opções deste submenu, só estarão ativas se existir um controlador com firmware de PLC conectado ao ambiente**. Uma vez selecionado no menu esta opção, um submenu é apresentado conforme figura abaixo:



Comandos	
Programa de Aplicação	Carrega Aplicação
	Carrega Arquivo de Código
	Elimina Programa
	Estatística da Aplicação
Ativa Controlador	

Pausa Controlador

Memória não volátil (NVRAM)

Inicializa Memória NVRAM

Programa Relógio/Calendário

Reinicializa Controlador

Módulos de Hardware

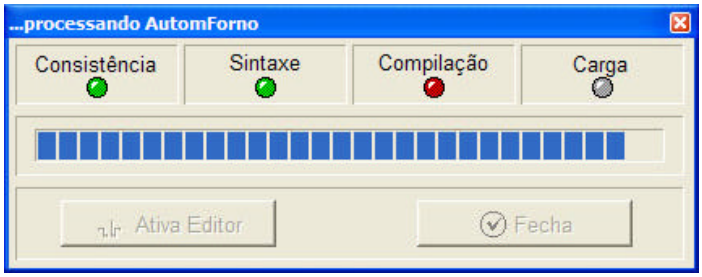
Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Carrega Aplicação

Caminho: Controlador/Programa de Aplicação/Carrega Aplicação
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Este comando, permite enviar o programa associado ao projeto corrente para o controlador conectado ao ambiente. Uma vez ativado, o ambiente irá apresentar uma tela de status do processo conforme indicado a seguir:



O led na cor cinza indica que a etapa associada ainda não foi executada. O led na cor verde indica que a etapa associada já foi concluída com sucesso. O led na cor vermelha indica ocorrência de uma falha na etapa associada. O processo de carga, para ser realizado com sucesso, deve executar as seguintes etapas:

Etapa	Descrição	Obs:
Consistência	Verifica se o controlador conectado é compatível com o projeto corrente	--
Sintaxe	Verifica se o programa de aplicação não possui erros de sintaxe	Se houver falha nesta etapa, é apresentada uma janela que permite ao usuário abrir o editor ladder no ponto onde foi identificada a falha.
Compilação	Converte o diagrama ladder do programa de aplicação em código para ser transferido para o controlador	Se concluído com sucesso, é gerado um arquivo com extensão .BLC (Binary Ladder Code) para posterior carga no controlador.
Carga	Transfere o arquivo de código gerado para o controlador conectado.	

Terminada a etapa de Compilação, o ambiente avalia a condição do programa corrente no controlador e executa as seguintes ações de acordo com a condição detectada:

Condição do controlador	Ação adotada
Controlador sem programa de aplicação	O arquivo de código gerado é transmitido para o controlador e uma mensagem para ativá-lo é enviada caso a Mensagem de Alerta "Pergunta para ativar o Controlador" esteja ativada.
Controlador com programa de aplicação qualquer em PAUSA	O arquivo de código gerado é transmitido para o controlador e uma mensagem para ativá-lo é enviada caso a Mensagem de Alerta "Pergunta para ativar o Controlador" esteja ativada.
Controlador com um programa de aplicação ativado de um projeto diferente do corrente	Inicialmente uma mensagem para interromper a operação do controlador é enviada, caso a Mensagem de Alerta "Pergunta para interromper o Controlador" esteja ativada. Em seguida o Arquivo de código gerado é transmitido para o controlador e uma mensagem para ativá-lo é enviada caso a Mensagem de Alerta "Pergunta para ativar o Controlador" esteja ativada.
Controlador com um programa de aplicação ativado do projeto corrente	Neste caso, o processo de compilação verifica se o controlador necessita ser paralisado ou não. Este critério é função do tipo de alteração que foi realizada no programa de aplicação. Na maioria dos casos, o programa a ser carregado não irá paralisar o controlador e o processo de carga se dará sem que o controlador interrompa a execução do programa corrente. Se houver necessidade de interromper a operação do controlador o processo se dará conforme descrito no item anterior (Controlador com um programa de aplicação de um projeto diferente do corrente)

Detalhes

Ao final do processo os Led´s de Status da tela principal irão refletir o estado corrente do programa de aplicação no controlador conectado.

Dicas

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Carrega Arquivo de Código

Caminho: Controlador/Programa de Aplicação/Carrega Arquivo de Código
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Após o término com sucesso do processo de compilação do programa de aplicação, é gerado um arquivo com o mesmo nome do projeto de extensão .BLC (ex. projeto.BLC). Este arquivo contém o código do programa de aplicação compilado, a ser enviado para o controlador. O ambiente suporta a carga de uma aplicação apenas especificando o arquivo de código, ou invés de executar o processo de compilação novamente através da opção Carrega Aplicação. Com esta opção, pode-se enviar para um usuário do ambiente apenas o arquivo .BLC e o mesmo poderá transferir o programa para o controlador se ter acesso ao projeto que o criou.

Quando este comando for ativado, será apresentada uma tela solicitando que o usuário especifique o arquivo de código a ser carregado no controlador. Uma vez selecionado o arquivo, basta clicar no botão "Abrir" e o arquivo de código será automaticamente enviado para o PLC.

Detalhes

Antes do processo de carga do arquivo é consistido se o programa de aplicação é compatível com o controlador conectado, e se a versão do firmware do controlador é a mesma versão do código gerado. Se qualquer destes testes falhar, o processo é cancelado e uma mensagem é enviada ao usuário indicando o motivo da falha.

Dicas

Este comando é especialmente útil para enviar atualizações de código para clientes sem necessidade de enviar os arquivos fontes do projeto associado.

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Elimina Programa

Caminho: Controlador/Programa de Aplicação/Elimina Programa
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Este comando permite ao usuário do ambiente eliminar o programa corrente no controlador conectado. Quando ativado este comando, é apresentada uma janela de confirmação ao usuário para execução do comando. Se confirmado o comando, o programa do controlador é inicialmente colocado em Pausa (se estiver ativado) e em seguida eliminado.

Detalhes

Ao final do processo os Led´s de Status da tela principal irão refletir o estado corrente do controlador conectado, permanecendo vermelho (sem programa).

Dicas

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

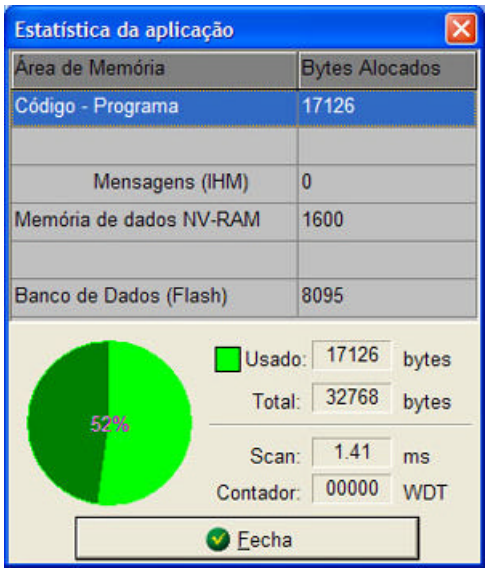
Estatística da Aplicação

Caminho: Controlador/Programa de Aplicação/Estatística da Aplicação
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Possibilita ao usuário ter acesso a um mapa de memória do controlador

Esta tela apresenta ao operador informações estatísticas relativas ao programa carregado no controlador conectado. Quando ativado este comando, a seguinte tela é apresentada:



Mapa de Memória

Informação	Descrição
Código - Programa	Apresenta o número de bytes utilizados pelo programa de aplicação carregado no controlador.
Mensagens (IHM)	Apresenta o número de bytes alocados para gerencia da IHM quando o controlador associado possuir IHM incorporada (Teclado/Display)
Memória de Dados (NV_RAM)	Apresenta o número de bytes alocados pelo programa de aplicação corrente para memórias NVRAM
Banco de Dados (Flash)	Apresenta o número de bytes alocados pelo programa de aplicação corrente no Banco de dados em Flash
Usado	Apresenta o número total de bytes alocados pelo programa de aplicação corrente (incluindo código e estruturas de dados estáticas)
Total	Apresenta o número de bytes total disponível no controlador conectado para utilização pelo programa de aplicação
Scan	Apresenta o tempo médio de ciclo do programa corrente em milisegundos.
Contador	Este contador indica o número de vezes que o controlador reinicializou devido a alguma falha ou transiente externo. Sempre que um programa é carregado no controlador este contador é inicializado com zero. Sempre que o watch dog timer interno do controlador ativar, este contador será incrementado.
Gráfico de Torta	Apresenta o percentual da área de programa disponível, utilizado pelo programa de aplicação corrente. Este valor é igual ao campo Usado / campo Total * 100.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Ativa Controlador

Caminho: Controlador/Ativa Controlador
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Este comando permite ativar o programa de aplicação previamente carregado no controlador conectado ao ambiente. Ao ser executado este comando é solicitado ao usuário uma confirmação do mesmo, caso a Mensagem de Alerta "Pergunta para ativar o Controlador" esteja ativada.

Detalhes

Ao final do processo os Led´s de Status da tela principal irão refletir o estado corrente do controlador conectado, permanecendo verde (programa rodando).

Dicas

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Pausa Controlador

Caminho: Controlador/Pausa Controlador
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Este comando permite paralisar o programa de aplicação previamente carregado no controlador conectado ao ambiente. Ao ser executado este comando, é solicitado ao usuário uma confirmação do mesmo, caso a Mensagem de Alerta "Pergunta para Interromper o Controlador" esteja ativada.

Detalhes

Ao final do processo os Led´s de Status da tela principal irão refletir o estado corrente do controlador conectado, permanecendo amarelo (programa em pausa).

Dicas

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

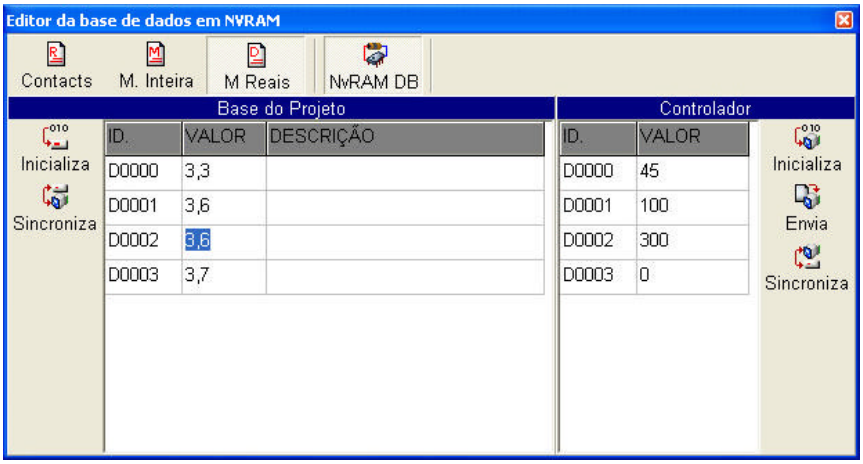
Memória Não Volátil

Caminho: Controlador/Memória Não Volátil
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

O ambiente permite ao usuário ter acesso para monitoração, armazenamento e alteração, da base de dados não volátil do controlador, definida pelo programa corrente. Este tipo de memória é indicado para armazenar parâmetros que são alterados com freqüência pelo programa corrente e cujo valor não pode ser perdido no caso de falha de energia no controlador. Como exemplo, considere uma situação onde um programa esta contando o número de produtos que passam em uma esteira de produção para emitir um relatório ao final do dia. Se houver uma queda de energia no local onde o equipamento esta instalado, a informação corrente do número de produtos que já passaram pela esteira não pode ser perdida. Neste caso, a variável que armazena esta informação deve ser configurada como não volátil.

Quando este comando for ativado, a tela a seguir é apresentada ao usuário:



Esta tela é dividida em 2 regiões distintas denominadas **Base de Projeto e Controlador.**

Base do Projeto

Todo projeto criado no ambiente, possui um arquivo destinado a salvar os valores das variáveis não voláteis para que seja possível restituir uma configuração de memória previamente salva. As informações que são apresentadas na "base do projeto", são obtidas deste arquivo e portanto estão associadas ao projeto corrente. Através dos botões associados aos tipos de memória disponíveis (Contatos, Memórias Inteiras e Memórias Reais) seleciona-se o tipo de base de dados a ser visualizada. Uma vez selecionado o tipo desejado, a tabela associada apresentará o número da variável (ID), o valor desta variável salvo na base do projeto e a descrição que o usuário atribuiu à mesma no programa Ladder. Note que, a faixa de variáveis apresentada nesta tabela é função da configuração realizada durante o Setup do Programa no campo Base Não Volátil (NVRAM). Os valores apresentados para cada variável são os valores correntes presentes na base do projeto, podendo ser livremente alterados individualmente, sendo salvos automaticamente quando a tela for fechada. Os comandos disponíveis a serem realizados nesta base são:

Inicializa

Inicializa os valores de toda a base do tipo de dado selecionado. Se selecionado o tipo Contatos, todas memórias serão inicializadas com valor FALSO (OFF) . Se o tipo de dado corrente for memória inteira ou memória real todos os valores serão inicializados com zero. Todas alterações realizadas serão automaticamente salvas quando a tela for fechada.

Sincroniza

Este comando é utilizado quando o usuário desejar transferir a base de dados do tipo selecionado; do projeto, para o controlador conectado. Neste caso os valores presentes na tabela de Base do Projeto serão transferidos para a tabela Controlador e poderão ser enviados para o mesmo através do botão "Envia".
Nota: Este comando estará disponível apenas se a definição da base de dados NVRAM do projeto corrente for

idêntica à presente no programa do controlador conectado.

Controlador

Esta área é destinada a apresentar os valores da base de dados NVRAM presente no controlador conectado. Através dos botões associados aos tipos de memória disponíveis (Contatos, Memórias Inteiras e Memórias Reais) seleciona-se o tipo de base de dados a ser visualizada. Uma vez selecionado o tipo desejado, a tabela associada apresentará o número da variável (ID) e o valor desta variável obtido do controlador. Note que, a faixa de variáveis apresentada nesta tabela é função da configuração presente no programa de aplicação carregado no controlador e não da configuração do projeto corrente. Os valores apresentados para cada variável podem ser livremente alterados individualmente. Quando for realizada uma alteração em um dos valores o botão "Envia" será habilitado permitindo que a modificação na base de dados seja transmitida para o controlador. Note portanto que, as alterações de valores realizadas na tabela não são enviadas automaticamente para o controlador, devendo o usuário ativar o botão "Envia" para realizar esta função. Esta abordagem é utilizada para permitir que o usuário, caso necessário, modifique vários valores antes de enviá-los para o controlador. Os comandos disponíveis a serem realizados nesta base são:

Inicializa

Inicializa os valores de toda a base do tipo de dado selecionado. Se selecionado o tipo Contatos, todas memórias serão inicializadas com valor FALSO (OFF) . Se o tipo de dado corrente for memória inteira ou memória real todos os valores serão inicializados com zero. As alterações efetuadas nos valores não são transferidas automaticamente para o controlador conectado. É necessário a execução do comando "Envia" para que os dados presentes sejam transferidos para o controlador.

Sincroniza

Este comando é utilizado quando o usuário desejar transferir a base de dados do tipo selecionado; do controlador conectado para o projeto corrente, ou seja, salvar no projeto corrente a base de dados do tipo selecionado do controlador. Neste caso os valores presentes na tabela Controlador serão transferidos para a tabela de Base do Projeto.
Nota: Este comando estará disponível apenas se a definição da base de dados NVRAM do projeto corrente for idêntica à presente no programa do controlador conectado.

Envia

Permite o envio dos valores da tabela Controlador associados ao tipo de dados selecionado, para o controlador conectado.

Detalhes

Dicas

Durante um processo de teste ou manutenção de máquina, utilize esta funcionalidade para salvar os valores da NVRAM antes de efetuar alguma alteração no programa do controlador. Assim, após finalizar todos os testes e alterações, é possível restituir os valores originais.
Quando as variáveis a serem mantidas no programa não são modificados com freqüência o que é usual no caso de parâmetros de configuração do programa de aplicação, considere a possibilidade de armazenar estas variáveis na Base de Dados FLASH. Esta abordagem é mais robusta e adequada para variáveis retentivas que não modificadas freqüentemente.

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Inicializa Memória NVRAM

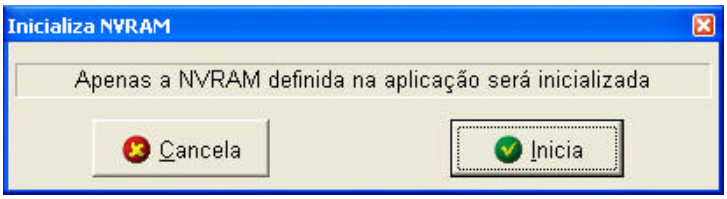
Caminho: Controlador/Inicializa Memória NVRAM
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Quando um programa de aplicação é carregado em um controlador, a base de dados NVRAM definida neste programa é mantida inalterada, visto que os valores associados não devem ser perdidos no caso de falha de energia ou reinicialização do controlador. Entretanto existem situações em que o usuário deseja inicializar estes valores para garantir uma condição inicial da base de dados para o programa. Neste caso, este comando é utilizado para inicializar todos os valores das memórias associadas à base NVRAM do controlador conectado. Existem duas condições operacionais que são avaliadas durante a execução deste comando.

Existe programa carregado no controlador conectado

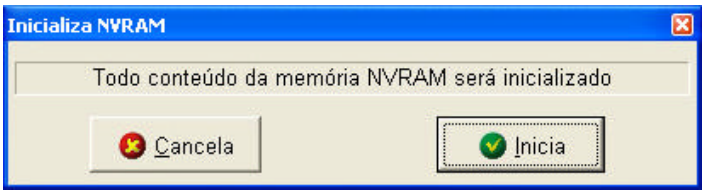
Nesta condição, será apresentada a seguinte tela ao usuário



Uma vez confirmado o comando através do botão inicia, toda a base de dados NVRAM definida no programa do controlador será inicializada. As variáveis do tipo Contatos serão inicializadas com valor FALSO (OFF), enquanto as variáveis dos tipos memória inteira ou memória real serão inicializadas com valor zero.

Não existe programa carregado no controlador conectado

Nesta condição, será apresentada a seguinte tela ao usuário



Uma vez confirmado o comando através do botão inicia, toda a base de dados do controlador será inicializada. Todas as variáveis do tipo Contatos serão inicializadas com valor FALSO (OFF), enquanto as variáveis dos tipos memória inteira ou memória real serão inicializadas com valor zero.

Detalhes

Dicas

Sempre que for carregar um novo programa pela primeira vez, antes de carregá-lo, elimine o programa anterior e em seguida reinicialize a NVRAM. Este procedimento irá garantir que todos os valores definidos como NVRAM no seu projeto estarão com valores conhecidos, no instante que o programa carregado começar a ser executado.

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Programa Relógio Calendário

Caminho: Controlador/Programa Relógio Calendário
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

O controlador possui no módulo de CPU um relógio/calendário de tempo real (item opcional de configuração de hardware em alguns modelos). Através desta tela o usuário terá acesso ao relógio/calendário, podendo acertar a data (dia, mês, ano e dia da semana) e o tempo (hora, minutos e segundos).

Quando ativada esta tela, o calendário à esquerda irá apresentar a data e hora obtida do controlador conectado. Através dos botões disponíveis nas seções "Computador" e "Controlador" o usuário poderá modificar estes valores.

Seção Computador

Nesta seção está disponível o botão Lê Relógio que, quando pressionado irá obter o valor da data e hora corrente do computador e apresentá-las no calendário à esquerda da tela.

Seção Controlador

Nesta seção estão disponíveis os botões Lê Relógio e Programa Relógio. Os mesmos possuem as seguintes funcionalidades:

Botão Lê Relógio

Quando pressionado irá obter o valor da data e hora corrente do controlador conectado e apresentá-las no calendário à esquerda da tela.

Botão Programa Relógio

Quando pressionado irá transferir a data e hora especificadas no calendário para o controlador conectado.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Reinicializa Controlador

Caminho: Controlador/Reinicializa Controlador
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Através desta opção o usuário força o controlador a ser reinicializado. Como se trata de um comando que pode ocasionar condições não desejadas, é pedido ao usuário para confirmar o seu comando através de uma mensagem de advertência. Este comando é funcionalmente igual à ação de desligar e ligar o controlador novamente.

Detalhes

Dicas

Este comando é particularmente útil quando se deseja alterar os Parâmetros de Comunicação do Controlador remotamente. Neste caso, os novos parâmetros especificados só estarão ativos após um reset do controlador, que pode ser simulado por este comando..

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

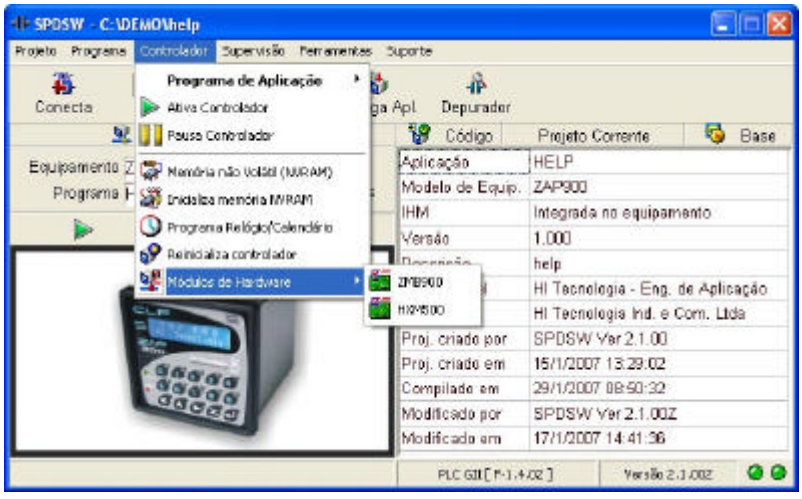
Módulos de Hardware

Caminho: Controlador/Módulos de Hardware
Atalho: nenhum

Botão:

Descrição

Quando o controlador conectado ao ambiente possuir módulos de expansão e I/O configuráveis, este menu irá apresentar um submenu com a lista dos módulos identificados., conforme exemplificado na figura a seguir.



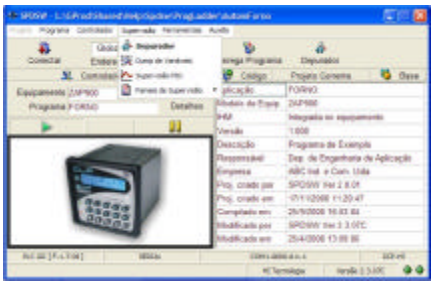
O usuário poderá então, acessar à tela de configuração do módulo desejado. Consulte a especificação do equipamento utilizado para obter maiores informações sobre as possibilidades de configuração de cada módulo.

Detalhes

Dicas

Supervisão

Esta opção do menu principal disponibiliza acesso as funcionalidades necessárias para depuração, teste e monitoração de variáveis**.. Todas as opções deste submenu, só estarão ativas se existir um controlador com firmware de PLC conectado ao ambiente**. Uma vez selecionado no menu esta opção, um submenu é apresentado conforme figura abaixo:



Comandos
Depurador
Dump de Variáveis
Supervisão de PID´s
Painéis de Supervisão

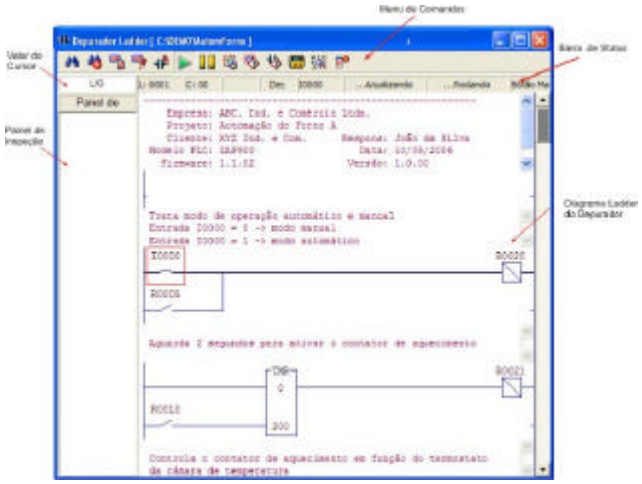
Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Depurador

Caminho: Supervisão/Depurador
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Um programa ladder após ser transferido para o controlador, passa a executar seqüencialmente os comandos definidos. O Depurador é uma ferramenta fundamental para que o usuário possa supervisionar a operação do programa dentro do controlador de forma online. Quando ativado, o depurador se conecta ao controlador e abre uma tela de interface conforme apresentado no exemplo a seguir:



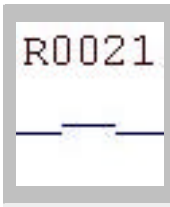
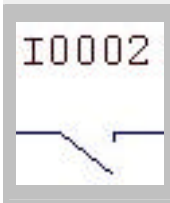
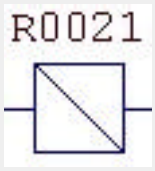
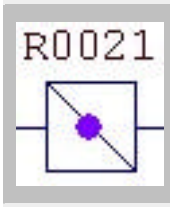
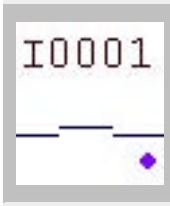
Nesta tela existem 3 regiões distintas para acesso a comandos, visualização de valores das variáveis e da operação do programa de aplicação carregado.

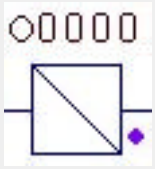
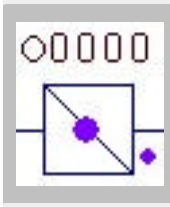
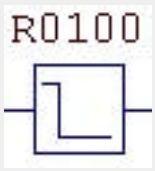
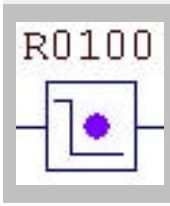
- Diagrama Ladder do Depurador
- Painel de Inspeção
- Menu de Comandos do Depurador

Diagrama Ladder do Depurador

Nesta área é apresentado o programa ladder de forma semelhante ao editor Ladder. Conforme pode ser observado na figura anterior, os contatos são representados de forma diferente. No depurador, o estado do contato é representado na forma de símbolo de uma chave elétrica, sendo que esta chave será apresenta aberta ou fechada, de acordo com o valor corrente da variável associada ao contato. Adicionalmente, as bobinas e flip-flops podem conter um círculo cheio no centro, indicando que a variável associada está com valor verdadeiro (TRUE). Todos os blocos do programa que possuírem parâmetros associados, apresentarão no campo do parâmetro, o valor atual da respectiva memória. Adicionalmente, o valor do parâmetro presente na posição do cursor é apresentado no campo "valor do cursor" indicado na figura anterior.
A tabela a seguir lista os elementos que são apresentados no depurador com forma diferente do seu equivalente no editor ladder, juntamente com a condição necessária para que eles sejam apresentados.

Símbolo	Tipo	Condição de apresentação
	NA	Contato NA com valor corrente igual a falso

	NA	Contato NA com valor corrente igual a verdadeiro
	NF	Contato NF com valor corrente igual a falso
	NF	Contato NF com valor corrente igual a verdadeiro
	RELE	Rele com valor corrente igual a falso
	RELE	Rele com valor corrente igual a verdadeiro
	NA	Contato NA "forçado" com o valor falso
	NA	Contato NA "forçado" com o valor verdadeiro
	NF	Contato NF "forçado" com o valor falso
	NF	Contato NF "forçado" com o valor verdadeiro

	RELE	Rele "forçado" com valor corrente igual a falso
	RELE	Rele "forçado" com valor corrente igual a verdadeiro
	FLIP-FLOP	Flip-Flop com valor corrente igual a falso
	FLIP-FLOP	Flip-Flop com valor corrente igual a verdadeiro

Menu de Comandos

A barra de comandos do Depurador provê um conjunto de botões e teclas de função utilizados para interação com o ambiente. Estão disponíveis os seguintes comandos:

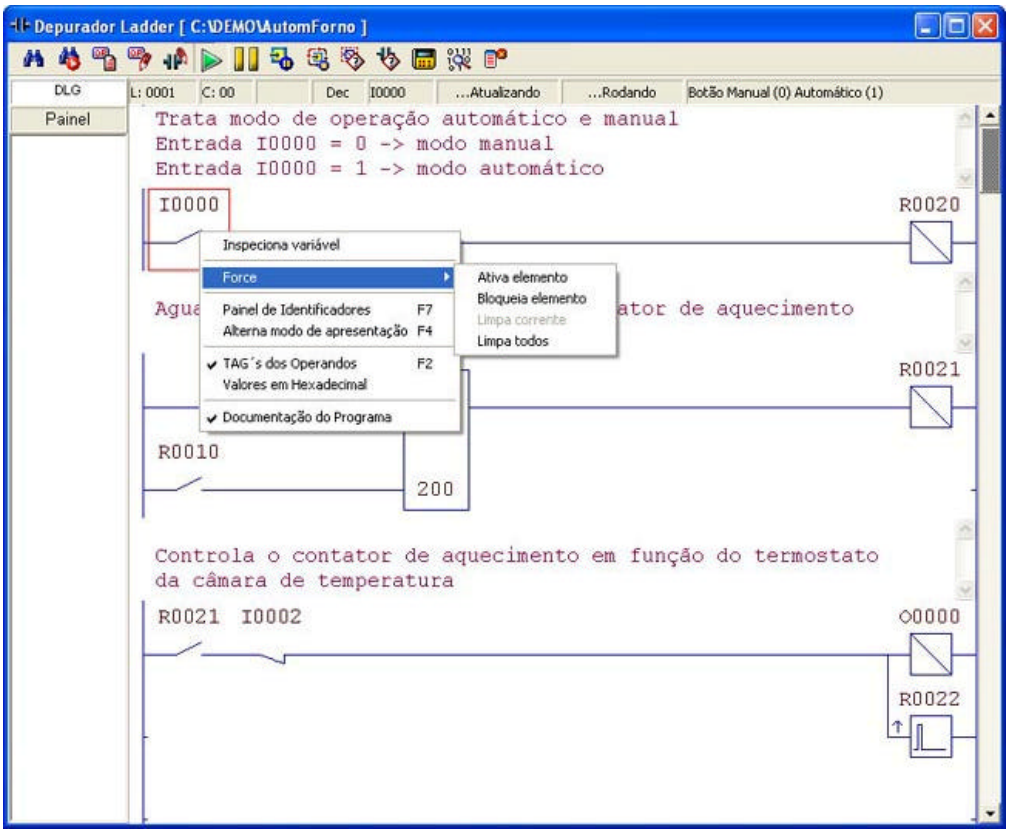
Comandos

Símbolo	Atalho	Nome
	F3	Procura operador
	CTRL P	Procura próximo operador
	F7	Lista identificadores
	CTRL D	Procura operador disponível
	CTRL X	Ativa Editor Ladder
	--	Ativa aplicação
	--	Pausa aplicação
	--	Ativa/Desativa Modo Step

	CTRL R	Reinicializa Aplicação
	CTRL Y	Abre ambiente de programação IHM
	CTRL H	Auxílio do elemento
	F1	Depurador
	--	Abre Dump de Variáveis
	--	Habilita/Oculta Painel de Inspeção
--	**F4**	**Alterna modo de apresentação:** Apresenta no campo de parâmetro de cada elemento, o valor corrente da variável associada ou o identificador da variável (como apresentado no editor ladder)
--	**F6**	**Edita variável do cursor:** Permite ao usuário editar a variável sob o cursor caso a mesma seja do tipo M ou D. Caso a variável seja do tipo R o valor corrente do contato será invertido ao ser pressionada esta tecla. Para os demais tipos de variáveis este comando não tem efeito.
--	**F8**	Step: Executa um ciclo do programa Ladder (quando o Modo Step estiver ativo).

Submenu de Comandos

Clicando-se com o botão direito do mouse na tela do depurador é apresentado um submenu conforme figura a seguir:



Comando	Atalho	Descrição
Inspeciona variável		Transfere a variável selecionada pelo cursor do depurador ladder para o painel de inspeção de variáveis
Force		Habilita o submenu com as opções de Force da variável selecionada pelo cursor do depurador. Esta opção só estará ativa se a variável selecionada for do tipo Entrada Digital ou Saída Digital
Painel de identificadores	F7	Abre o painel de identificadores das variáveis da aplicação e posiciona o cursor no campo de Descrição do identificador selecionado pelo cursor do depurador ladder
Alterna modo de apresentação	**F4**	Apresenta no campo de parâmetro de cada elemento, o valor corrente da variável associada ou o identificador da variável (como apresentado no editor ladder)
Tag´s dos Operandos	**F2**	Se selecionado, apresenta o tag definido para os parâmetros dos elementos (ex. SW13). Caso contrário, apresenta os

	identificadores das variáveis (ex M0005). Esta opção é válida se o modo de apresentação estiver selecionado para apresentar os identificadores dos parâmetros
Valores em Hexadecimal	Se selecionado, apresenta os valores das variáveis hexadecimal. Caso contrário, apresenta os valores em decimal. Esta opção é válida se o modo de apresentação estiver selecionado para apresentar os valores dos parâmetros
Documentação do programa	Se selecionado, na tela os comentários inseridos em cada lógica pelo usuário. Caso contrário, apresenta apenas o programa ladder (sem comentários).

Barra de Status

No painel do depurador ladder existe uma barra de status dividida em 8 campos com a seguinte funcionalidade:

Coluna	Funcionalidade
1	Apresenta o número da linha onde o cursor está posicionado
2	Apresenta o número da coluna onde o cursor está posicionado
3	Indica se o operando selecionado pelo cursor é volátil (vazio) ou não volátil (NVRAM)
4	Indica o formato de apresentação dos valores no depurador. Pode ser decimal ou hexadecimal
5	Apresenta o número e tipo de variável selecionada pelo cursor
6	Indica se o depurador esta atualizando os valores presentes no controlador (... atualizando) ou esta com os valores da tela congelados (CONGELADO)
7	Indica se o programa carregado no controlador esta ativo (...Rodando) parado (...PARADO) ou em modo Passo a Passo (Modo Step)
8	Apresenta o descritor da variável selecionada pelo cursor

Comandos de Force das Entradas e Saídas

O depurador ladder provê recursos para simular condições de processo, permitindo ao usuário forçar o estado lógico de entradas e saídas digitais. Desta forma, quando uma entrada ou saída estiver forçada, o estado lido no caso de entradas ou gerado no caso de saídas, será definido pelo tipo de comando aplicado e não pelo programa de aplicação corrente. Os comandos de "Force" disponíveis estão listados na tabela a seguir juntamente com a descrição do comportamento da entrada ou saída em cada condição.

Comando	Tipo	Descrição
Ativa Elemento	Entrada	Estado da entrada é retornado para o programa de aplicação sempre ativado independentemente do estado real da entrada associada
	Saída	O estado da saída será ativo e independente do programa de aplicação
Bloqueia Elemento	Entrada	Estado da entrada é retornado para o programa de aplicação sempre inativo independentemente do estado real da entrada associada
	Saída	O estado da saída será inativo e independente do programa de aplicação.
Elimina Corrente	Entrada	Retira a entrada associada da condição de "Force", voltando o estado retornado para o programa de aplicação refletir o estado real da entrada associada
	Saída	Retira a saída associada da condição de "Force", voltando o estado da mesma a ser definido pelo programa de aplicação
Elimina Todos	Entrada	Retira todas as entradas do programa da condição de "Force", voltando o estado retornado para o programa de aplicação refletir o estado real de cada entrada associada
	Saída	Retira todas as saídas do programa da condição de "Force", voltando o estado da mesmas a ser definido pelo programa de aplicação

Detalhes

Dicas

Os arquivos gerados neste formato podem ser lidos por planilhas (ex. Microsoft Excel) diretamente em forma de tabela. Caso os valores lidos estejam em uma única coluna, altere o tipo de separador em função da configuração utilizada na sua planilha.

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Dump de Variáveis

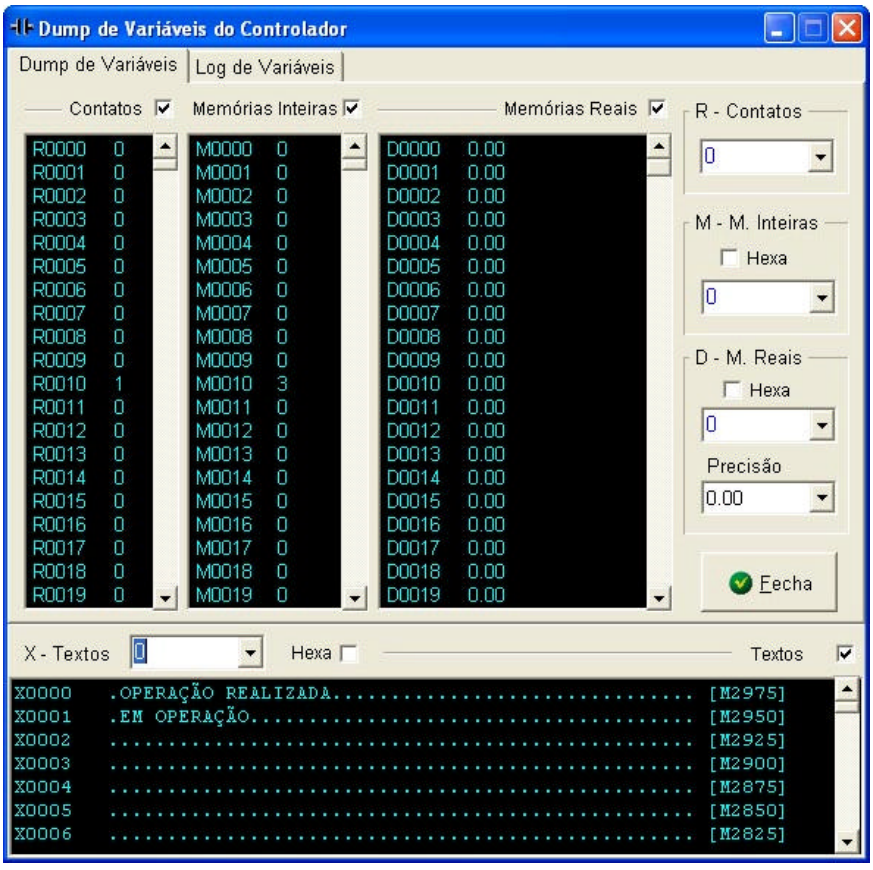
Caminho: Supervisão/Dump de Variáveis
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Nesta janela é possível ao usuário supervisionar e alterar os valores correntes de todos os tipos de variáveis definidas no programa de aplicação do controlador conectado ao ambiente. Adicionalmente, pode-se especificar blocos de variáveis a serem lidas e salvas em disco para posterior análise. Estas funcionalidades estão distribuídas em dois painéis distintos denominados "Dump de Variáveis" e "Log de Variáveis" e estão descritas a seguir.

Dump de Variáveis

Este painel distribui os tipos de variáveis em 4 aréas distintas conforme apresentado na figura as seguir:



Cada tipo de variável pode ser habilitada individualmente através de uma caixa de seleção. Uma vez habilitado, os

valores correntes das variáveis serão apresentados em forma de tabela a partir do ID. definido na caixa de seleção da tipo associado localizada à direita. O número da memória inicial pode ser alterado através da barra de rolagem da tabela associada ou alterando o valor da memória inicial na caixa de texto do tipo associado. Os tipos de variáveis Memórias Inteiras e Memórias Reais podem ser apresentadas em forma decimal ou em forma hexadecimal (seleção através de caixa de seleção associada). As variáveis do tipo texto são apresentadas através de uma lista de textos com o valor da memória inteira de início do texto indicada à esquerda. Se pressionada a caixa de seleção Hexa, o primeiro texto apresentado é apresentado em forma Hexa.

Log de Variáveis

Este painel permite especificar blocos de variáveis a serem lidos e salvos em disco para posterior análise. O arquivo gerado é do tipo .CSV (comma separeted variable) e formata cada variável em uma linha da seguinte maneira:

TnnnnSV onde:

T: Tipo de variável obtida, podendo ser R, M ou D

nnnn: Número da variável obtida (sempre formatado em 4 dígitos)

S: Separador de campos (caractere indicado no campo "separador" da tela)

V: Valor da variável obtida (o formato depende do tipo de variável especificado). O contatos retornam o valor 0 (falso) ou 1 (verdadeiro)

Exemplo:
M0005,123 (leitura da memória inteira 5 com valor obtido de 123 - o separador utilizado foi vírgula)

A tela de Log de Variáveis possui o seguinte formato:

Inicialmente, no campo *"Habilitação das Variáveis"*, clique nos tipos de variáveis a serem obtidas, selecionando o endereço inicial e a quantidade a partir deste endereço. Opcionalmente, para as variáveis do tipo Memórias inteiras e memórias reais, é possível especificar se os valores armazenados serão salvos em formato decimal ou hexadecimal.

Uma vez definidos os blocos de memória, clique no campo intitulado *"Arquivo"* e selecione na tela apresentada, um local e nome para o arquivo a ser salvo. O nome completo do arquivo especificado será apresentado no campo.
No campo *"Separador"* especifique o caractere utilizado no arquivo como separador dos valores obtidos.

No campo *"Precisão Memórias D"* especifique o nro de casas decimais a serem utilizadas para salvar os valores reais

No campo *"Opção"* especifique se o arquivo a ser gerado é novo (elimina o arquivo se o mesmo já existe no computador) ou se os valores obtidos serão adicionados ao arquivo já existente.

Pressione o botão *"Gera Arquivo de Log"* para produzir o arquivo configurado.

O arquivo gerado pode ser visualizado pressionando-se o botão *"Abre arquivo de Log"*

Detalhes

Dicas

Os arquivos gerados neste formato podem ser lidos por planilhas (ex. Microsoft Excel) diretamente em forma de tabela. Caso os valores lidos estejam em uma única coluna, altere o tipo de separador em função da configuração utilizada na sua planilha.

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Supervisão de PID's

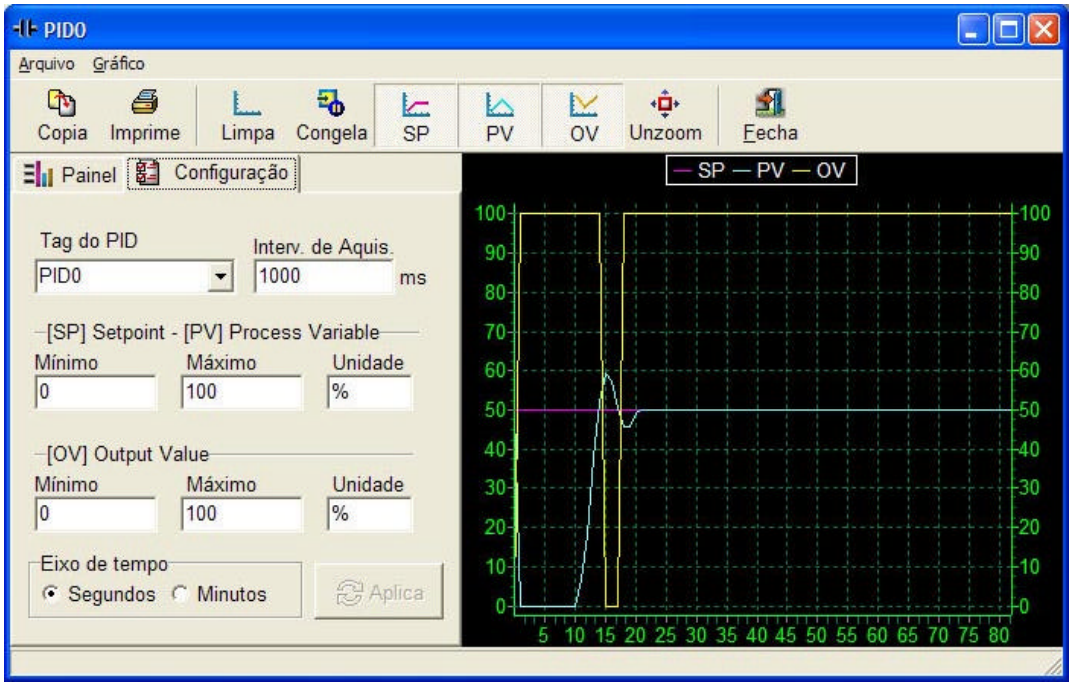
Caminho: Supervisão/Supervisão de PID's
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Quando o programa de aplicação carregado no controlador possuir elementos do tipo PID, o menu de supervisão irá habilitar a opção de visualização dos blocos PID através da tela de supervisão específica. Esta tela é apresentada com duas abas conforme descrição a seguir.

Configuração

Nesta tela o usuário irá configurar os parâmetros necessários para visualização dos principais parâmetros do bloco PID. A tela de configuração é apresentada na figura seguinte.



Neste painel são especificados os seguintes parâmetros:

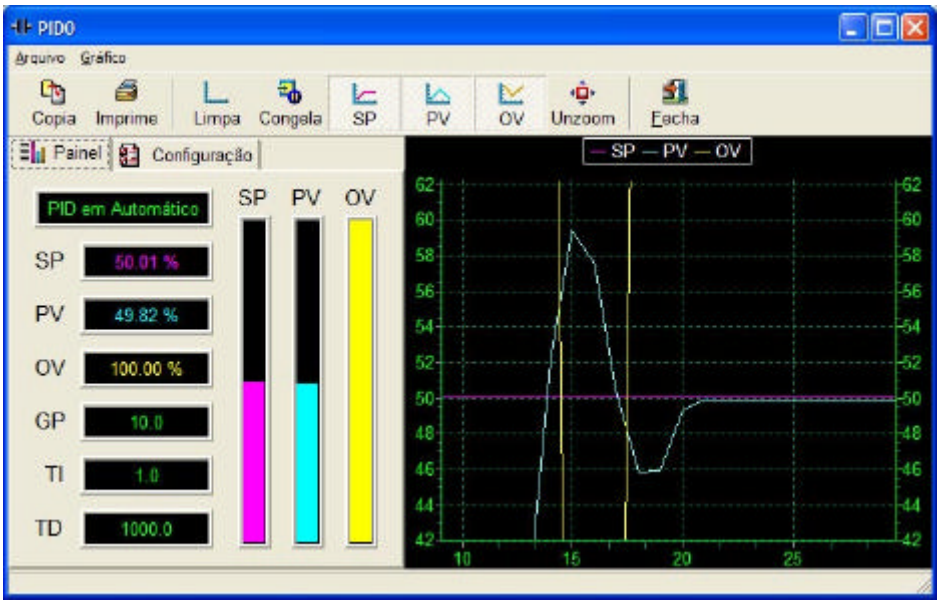
Parâmetro	Descrição
Tag do PID	Especifica qual dos PID´s presentes no programa de aplicação será monitorado
Intervalo de Aquisição	Define o intervalo de tempo em que os valores das variáveis associadas ao PID devem ser obtidas do controlador conectado. Este valor é especificado

		em milisegundos e o valor mínimo admitido é de 200 ms.
[SP] Setpoint - [PV] Process Variable	Mínimo	Especifica o valor mínimo em unidade de engenharia para a variável de processo PV e conseqüentemente também para o setpoint (SP). O valor default para este parâmetro é 0.
	Máximo	Especifica o valor máximo em unidade de engenharia para a variável de processo PV e conseqüentemente também para o setpoint (SP). O valor default para este parâmetro é 100.
	Unidade	Especifica a unidade de engenharia associada à variável de processo PV e conseqüentemente também para o setpoint (SP). O valor default para este parâmetro é %.
[OV] Output Value	Mínimo	Especifica o valor mínimo em unidade de engenharia para a variável de saída OV. O valor default para este parâmetro é 0
	Máximo	Especifica o valor máximo em unidade de engenharia para a variável de saída OV. O valor default para este parâmetro é 100.
	Unidade	Especifica a unidade de engenharia associada à variável de saída OV. O valor default é %
Eixo de Tempo		Especifica a unidade a ser utilizada no eixo de tempo do gráfico de trend online disponível para supervisão. Pode ser selecionado para segundos ou minutos.

Ao ser efetuada alguma alteração de um dos parâmetros apresentados, o botão "Aplica" será habilitado para que a alteração possa ser salva na base do projeto.

Painel

Nesta tela o usuário irá monitorar e interagir com o bloco PID selecionado, A tela de Painel é apresentado na figura seguinte.



Nesta tela o usuário poderá supervisionar alterar os parâmetros do PID selecionado. É possível visualizar os valores dos parâmetros SP (Setpoint), PV (Process Variable) e OV (Output Value) na forma de um bargraph percentual e em unidade de engenharia; visualizar o modo de operação do PID (Automático ou Manual); visualizar e alterar os valores dos ganhos GP, TI e TD; alterar o valor de SP em unidade de engenharia e alterar o valor de OV em unidade de engenharia quando o PID estiver em modo Manual;

Uma tela gráfica disponibiliza e um trend online o comportamento do processo controlado pelo PID selecionado. O eixo vertical da direita indica a faixa de valores do sinal PV e SP em unidade de engenharia. O eixo vertical da esquerda indica a faixa de valores do sinal OV em unidade de engenharia;

Adicionalmente, os seguintes comandos estão disponíveis para utilização:

Comando	Botão	Menu	Descrição
Imprime		Arquivo/Imprime	Imprimir a tela corrente de trend online
Setup da Impressora		Arquivo/Setup da Impressora	Abre tela de seleção e configuração da impressora a ser utilizada no processo de impressão do trend

		online
Fecha	Arquivo/Fecha	Fecha o painel de supervisão dos PID´s
Limpa	Gráfico/Limpa	Reinicializar a tela de trend online
Copia	Gráfico/Copia	Copia o gráfico da tela de trend online para o clipboard. Desta forma, é possível capturar uma imagem do processo e transferi-la para um arquivo de documento (ex. word) ou de figura (corel, paint etc.)
Congela	Gráfico/Congela	Interromper o processo de aquisição dos dados do trend online, mantendo desta forma o gráfico corrente de forma estática.
Unzoom		Redimensiona o gráfico de trend online de forma a apresentar toda informação adquirida desde o início do processo de supervisão
SP		Apresenta/Esconde o linha de setpoint (Lilás) no gráfico corrente
PV		Apresenta/Esconde o linha da variável de processo (Azul) no gráfico corrente
OV		Apresenta/Esconde o linha da variável de saída (Amarela) no gráfico corrente

Definindo os parâmetros do bloco PID

Para alterar algum parâmetro, clique com o mouse no campo com o valor do parâmetro a ser alterado. Digite o novo valor e pressione a tecla Enter. Note que os valores digitados deverão obedecer os limites definidos para cada um dos parâmetros, conforme especificado na tabela seguir:

Parâmetro	Limite	Descrição
SP	Mínimo	Valor definido no campo [SP] Setpoint - [PV] Process Variable mínimo da tela de configuração
	Máximo	Valor definido no campo [SP] Setpoint - [PV] Process Variable máximo da tela de configuração
PV	Mínimo	Valor definido no campo [SP] Setpoint - [PV] Process Variable mínimo da tela de configuração
	Máximo	Valor definido no campo [SP] Setpoint - [PV] Process Variable máximo da tela de configuração
OV	Mínimo	Valor definido no campo [OV] Output Value mínimo da tela de configuração
	Máximo	Valor definido no campo [OV] Output Value máximo da tela de configuração
GP	Mínimo	0
	Máximo	100
TI	Mínimo	0.001
	Máximo	1000
TD	Mínimo	0
	Máximo	100

Zoom

Para realizar um zoom na tela de trend online, clique com o botão esquerdo do mouse, no canto superior esquerdo da área que se deseja ampliar. Arraste o mouse até o canto inferior direito da área e libere o botão. O retângulo definido será ampliado ocupando toda área reservada para o gráfico. Este processo pode ser repetido indefinidamente.

Pan

Para mover a área do trend online, clique com o botão direito do mouse na área do gráfico em movimento o mouse com o botão pressionado. O gráfico irá se deslocar no sentido do movimento até que o botão seja liberado ou o movimento pare.

Detalhes

Todas as configurações de parâmetros realizadas, são automaticamente salvas junto com o projeto corrente. Sendo assim, na próxima vez que o painel for ativado as configurações serão recuperadas e apresentadas como valores iniciais de operação.

Dicas

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

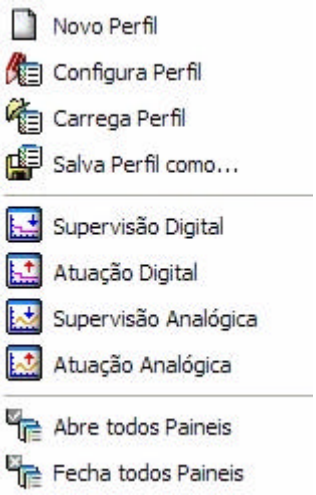
Painéis de Supervisão

Caminho: Supervisão/Painéis de Supervisão
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

A partir da versão 2.3.00 foi incorporado ao ambiente um módulo de supervisão e controle das variáveis do programa de aplicação utilizando-se painéis de supervisão. Estes painéis são janelas criadas pelo usuário com um conjunto de variáveis a serem monitoradas e/ou alteradas. São divididos funcionalmente em 4 grupos denominados:

Painel de Supervisão Digital: responsável por apresentar o estado das variáveis lógicas do programa de aplicação configuradas pelo usuário.
Painel de Atuação Digital: responsável por apresentar e permitir alterar o estado das variáveis lógicas do programa de aplicação configuradas pelo usuário.
Painel de Supervisão Analógica: responsável por apresentar em forma de trend online, os valores das variáveis inteiras ou reais do programa de aplicação configuradas pelo usuário.
Painel de Atuação Analógica: responsável por apresentar e permitir alterar o valor das variáveis inteiras ou reais do programa de aplicação configuradas pelo usuário.



Quando selecionada a opção de painéis de supervisão, o menu ao lado é apresentado, disponibilizando recursos para criação, carga e apresentação dos painéis.

A definição do conjunto de variáveis associadas a um painel de supervisão e denominada de Perfil de supervisão. Este Perfil pode ser ser salvo em arquivo e posteriormente recarregado, permitindo que um mesmo programa de aplicação possua uma quantidade qualquer de perfis distintos.

A opção "Novo Perfil" permite a criação de um novo arquivo de perfil para armazenar as configurações dos painéis de supervisão. Quando ativada, é apresentada uma tela solicitando que o usuário especifique o local e nome do arquivo (.pfl) a ser criado. Para criar um novo projeto, a partir de um projeto existente, carregue o projeto desejado e utilize a opção "Salva Perfil como..."

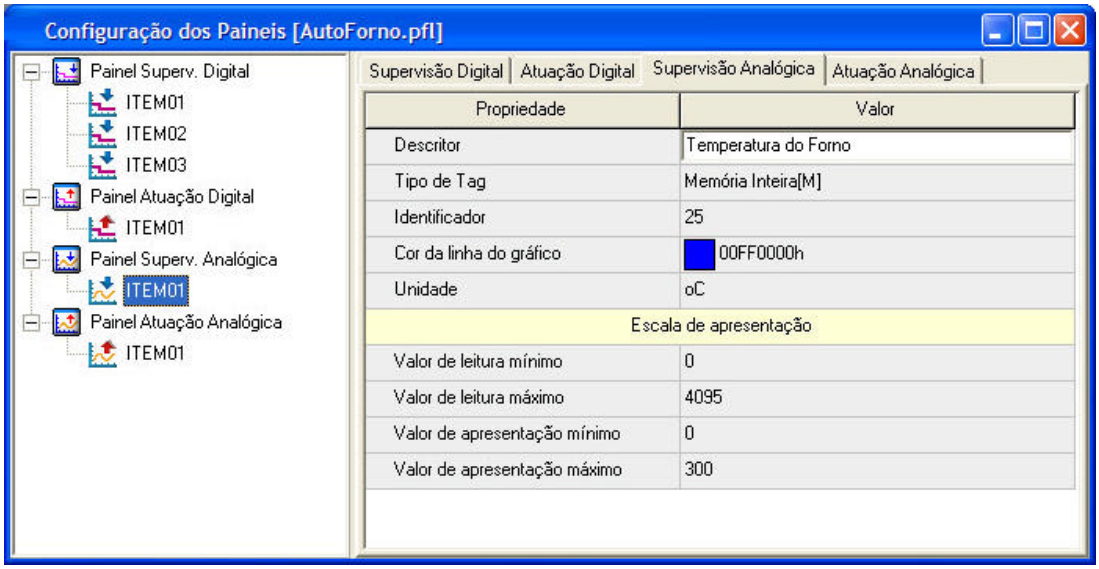
"Configura Perfil" permite ao usuário definir quais variáveis do programa de aplicação serão apresentadas nos painéis associados ao perfil corrente. A opção "Carrega Perfil" solicita que o usuário especifique um arquivo de perfil previamente salvo e, em seguida, abra automaticamente todos os painéis definidos no perfil carregado. A opção "Salva Perfil como..." permite especificar um nome para criar um novo perfil a partir do perfil corrente. A opção "Novo Perfil" permite a definição de um nome para um perfil a ser criado vazio.

As opções "Supervisão Analógica", "Atuação Analógica", "Supervisão Digital" e "Atuação Digital", permitem abrir cada um dos tipos de painéis disponíveis para o perfil corrente.

Finalmente, as opções "Abre todos Painéis" e "Fecha todos Painéis" ativam e fecham a apresentação do perfil corrente.

Configuração dos Painéis

Quando selecionada a opção "Configura Perfil", a seguinte tela será apresentada ao usuário, permitindo a definição das variáveis do programa de aplicação a serem associadas a cada tipo de painel disponível. Quando o perfil estiver vazio, a tela será apresentada sem nenhum item criado. Para criar um item a ser associado a um dos painéis, selecione com o mouse o painel desejado e clique com o botão direito do mouse. Será apresentado um sub-menu com a opção "Adiciona item". Selecione esta opção e um novo item será acrescentado no painel selecionado. Repita esta operação para criar todos os itens desejados para o perfil corrente.



As tabelas a seguir apresentam os parâmetros de cada item a serem configurados para cada tipo de painel

Painel de Supervisão Digital

Responsável por apresentar o estado das variáveis lógicas do programa de aplicação configuradas pelo usuário. Podem ser criados até 32 itens deste tipo por perfil. Cada item possui os seguintes parâmetros a serem configurados pelo usuário.

Propriedade	Valor
Descritor	Especifique um texto para identificação da variável no painel.
Tipo de Tag	Especifique o tipo de variável (Tag) associada ao painel de supervisão. Este painel pode ser associado a contatos ou a bit´s de uma memória inteira.
Identificador	Especifique o nro da variável do tipo selecionado a ser associado ao item corrente
Nro. do Bit	Quando o tipo de Tag for "Memória Inteira" este campo será apresentado para que o usuário especifique qual o bit da memória deverá ser associado ao item corrente

Painel de Atuação Digital

Responsável por apresentar e permitir alterar o estado das variáveis lógicas do programa de aplicação configuradas pelo usuário. Podem ser criados até 32 itens deste tipo por perfil. Cada item possui os seguintes parâmetros a serem configurados pelo usuário.

Propriedade	Valor
Descritor	Especifique um texto para identificação da variável no painel.
Tipo de Tag	Especifique o tipo de variável (Tag) associada ao painel de supervisão. Este painel pode ser associado a contatos ou a bit´s de uma memória inteira.
Identificador	
	Especifique o nro da variável do tipo selecionado a ser associado ao item corrente
Nro. do Bit	Quando o tipo de Tag for "Memória Inteira" este campo será apresentado para que o usuário especifique qual o bit da memória deverá ser associado ao item corrente

Painel de Supervisão Analógica

Responsável por apresentar em forma de trend online, os valores das variáveis inteiras ou reais do programa de aplicação configuradas pelo usuário. Podem ser criados até 16 itens deste tipo por perfil. Cada item possui os seguintes parâmetros a serem configurados pelo usuário.

Propriedade	Valor
Descritor	Especifique um texto para identificação da variável no painel.
Tipo de Tag	Especifique o tipo de variável (Tag) associada ao painel de supervisão. Este painel pode ser associado a memórias inteiras ou memórias reais.
Identificador	
	Especifique o nro da variável do tipo selecionado a ser associado ao item corrente
Cor da linha do gráfico	Especifique a côr da linha a ser apresentada no gráfico associada a este item. Para alterar a côr, selecione o campo com o mouse e clique no botão que será apresentado à direita do campo.
Unidade	Especifique um texto (4 caracteres máximo) utilizado para identifica a unidade associado ao valor do item
Valor de leitura mínimo	Especifique o valor mínimo da memória a ser obtida do controlador
Valor de leitura máximo	Especifique o valor máximo da memória a ser obtida do controlador
Valor de apresentação mínimo	Especifique o valor a ser apresentado ao usuário quando o valor de leitura for igual ao mínimo
Valor de apresentação máximo	Especifique o valor a ser apresentado ao usuário quando o valor de leitura for igual ao máximo

Painel de Atuação Analógica

Responsável por apresentar e permitir alterar, o valor das variáveis inteiras ou reais do programa de aplicação configuradas pelo usuário. Podem ser criados até 16 itens deste tipo por perfil. Cada item possui os seguintes parâmetros a serem configurados pelo usuário.

Propriedade	Valor
Descritor	Especifique um texto para identificação da variável no painel.
Tipo de Tag	Especifique o tipo de variável (Tag) associada ao painel de supervisão. Este painel pode ser associado a memórias inteiras ou memórias reais.
Identificador	
	Especifique o nro da variável do tipo selecionado a ser associado ao item corrente
Valor de leitura mínimo	Especifique o valor mínimo da memória a ser obtida do controlador
Valor de leitura máximo	Especifique o valor máximo da memória a ser obtida do controlador
Valor de apresentação mínimo	Especifique o valor a ser apresentado ao usuário quando o valor de leitura for igual ao mínimo
Valor de apresentação máximo	Especifique o valor a ser apresentado ao usuário quando o valor de leitura for igual ao máximo

Supervisão Digital

Painel Superv. Digital
[1] Condição de falha 1
[0] Condição de falha 2
[0] Condição de falha 3
[1] Condição de falha 4
[1] Condição de falha 5
[1] Condição de falha 6
[1] Condição de falha 7
[1] Condição de falha 8
1 seg
Habilita aquisição

Descrição:

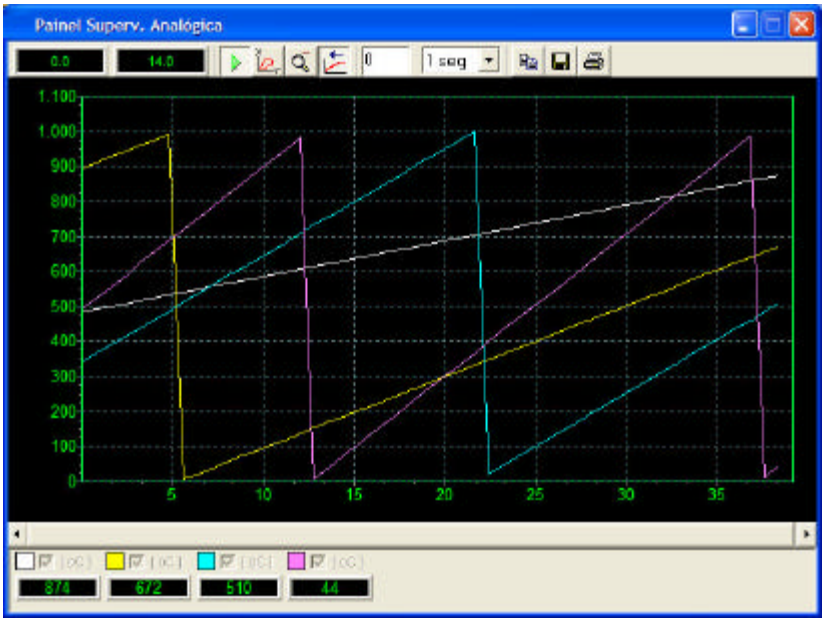
Este painel apresenta cada uma das variáveis definidas no perfil de supervisão digital corrente em uma linha contendo, a descrição da variável, um led de status onde a cor vermelha indica estado inativo [0], a cor verde indica estado ativo [0] e a cor cinza indica estado indefinido [?]. O intervalo de tempo entre cada aquisição dos valores pode ser configurado bem como habilitado e desabilitado o processo de aquisição dos dados.

Atuação Digital

Descrição:

Este painel apresenta cada uma das variáveis definidas no perfil de atuação digital corrente em uma linha contendo, a descrição da variável, um led de status onde a cor vermelha indica estado inativo [0], a cor verde indica estado ativo [0] e a cor cinza indica estado indefinido [?]. Para alterar o estado corrente de uma variável clique com o mouse no led correspondente.

Supervisão Analógica



Descrição:

Este painel apresenta cada uma das variáveis definidas no perfil de supervisão analógica corrente em uma tela de trend on-line. O intervalo de tempo entre cada aquisição dos valores pode ser configurado bem como o tempo de duração de cada tela. Cada um dos canais pode ser habilitado para inclusão no trend individualmente. Recursos de ZOOM, cópia e impressão também estão disponíveis para o usuário. O processo de aquisição pode ser ativado e interrompido por um botão. Quando forem definidas 2 variáveis, é possível a apresentação de um gráfico XY onde o eixo X é composto pela primeira variável enquanto que o eixo Y é definido pela segunda.

Atuação Analógica

Descrição:

Este painel apresenta cada uma das variáveis definidas no perfil de atuação analógica corrente em uma linha, contendo a descrição da variável, um campo com o valor corrente e um led de status, onde a cor vermelha indica estado variável em processo de alteração, a cor verde indica variável sem modificação e a cor cinza indica valor corrente da variável diferente do valor apresentado. Para alterar o estado corrente de uma variável clique com o mouse no campo de valor e digite o novo valor. Em seguida, clique no led correspondente para que o valor seja atualizado no controlador.

Detalhes

Dicas

Ferramentas

Esta opção do menu principal disponibiliza acesso as funcionalidades adicionais para configuração de comunicação, atualização de firmware dos equipamento e outros recursos. **Todas as opções deste submenu só estarão ativas se existir um equipamento conectado ao ambiente**. Uma vez selecionado no menu esta opção, um submenu é apresentado conforme figura abaixo:

Comandos

Comunicação

- Conecta
- Identifica
- Modem
  - **Configurar**
    - Comunicação do computador
    - Serial do Controlador
    - Configuração Ethernet do controlador
  - Teste de Comunicação
- Firmware do controlador
- Habilita modo Loader | Habilita firmware do PLC
- Carga de dados da aplicação

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Conecta

Caminho: Ferramentas / Comunicação / Conecta
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Quando o ambiente esta operando de forma offline, ou seja, sem estar conectado a um controlador, periodicamente é realizada uma verificação no Canal de Comunicação Configurado no Computador, para identificar se foi conectado algum equipamento. Desta forma, automaticamente o ambiente identifica e atualiza o status do mesmo para refletir conexões ou desconexões realizadas enquanto ativo. O comando "Conecta", quando ativado, executa este mesmo procedimento para identificar o equipamento conectado, reportando as informações do equipamento atualizadas na Janela do Controlador Conectado, caso exista, ou indicando ambiente operando offline caso não seja possível se conectar com o equipamento.

Detalhes

Dicas

Utilize este comando quanto estiver verificando a conectividade com algum controlador. Quando usado, você garante que foi realizada uma tentativa de conexão com o equipamento remoto.

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Identifica Endereço

Caminho: Ferramentas/Identifica Endereço
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Todo controlador possui um endereço de comunicação configurável, servindo para identificá-lo no caso de acesso a múltiplos equipamentos em uma rede de comunicação. Este endereço é definido pelo protocolo de comunicação utilizado e pode variar entre os valores indicados na tabela a seguir:

Protocolo	Faixa válida	Observações
MODBUS	0..247	Endereço 0 reservado para broadcast Endereços 248 a 255 reservados pelo protocolo
SCP-HI	1..249,255	Endereços 250 a 254 reservados pelo protocolo Endereço 255 reservado como endereço GLOBAL

A princípio, toda mensagem de comunicação enviada para os controladores, independentemente do protocolo utilizado, carrega o endereço do equipamento o qual a mensagem se destina. Ao receber uma mensagem, qualquer o controlador verifica se o endereço recebido é igual ao endereço configurado no equipamento e se esta verificação falhar (endereços diferentes) a mensagem é descartada. Em outras palavras, o controlador só responde a mensagens enviadas com o seu endereço. Conseqüentemente, para se comunicar com o controlador, é necessário que o ambiente saiba o endereço programado no equipamento. Com esta informação, o endereço a ser utilizado na comunicação pode ser especificado no ambiente na Área de Comandos da Tela Principal para assim, permitir que o ambiente se comunique com o controlador conectado ao computador (ou rede). O protocolo SCP-HI possui um endereço especial (255) denominado de endereço GLOBAL. Quando um controlador recebe uma mensagem com este endereço ele o considera válido e envia a resposta associada. Portanto, para o protocolo SCP-HI, um controlador qualquer responde as mensagens enviadas com o seu endereço configurado e a mensagens enviadas com o endereço 255 (GLOBAL). Desta forma, quando se está conectado a um único controlador, com protocolo SCP-HI, podemos utilizar como endereço de comunicação, o endereço GLOBAL, sem necessidade de conhecermos o endereço programado

internamente no equipamento. Entretanto, este cenário não pode ser utilizado se estivermos com o ambiente conectado em uma rede de controladores. O motivo é que, se utilizarmos o endereço global para nos comunicarmos em uma rede, todos os equipamentos que receberem a mensagem irão enviar uma resposta que será interpretada como erro pelo protocolo.

Este comando é utilizado para identificar o endereço programado no controlador conectado. Ele utiliza o endereço GLOBAL para se conectar ao controlador e obter do mesmo o endereço de comunicação programado. Quando o comando for ativado, a tela a seguir é apresentada. Ao pressionar o botão "Identifica" é apresentada uma mensagem ao usuário informando que este comando para ser executado com êxito o ambiente deve estar conectado a um único controlador. Uma vez confirmada a mensagem apresentada, o ambiente irá identificar o endereço de comunicação do controlador conectado em apresentá-lo na campo indicado na tela.

Detalhes

Esta operação não deve ser realizada caso o canal de comunicação conectado a uma rede com mais de 1 controlador.

Dicas

O endereço programado no controlador pode também ser acessado através do comando "Serial do Controlador" no menu Ferramentas\Configuração\Configura

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

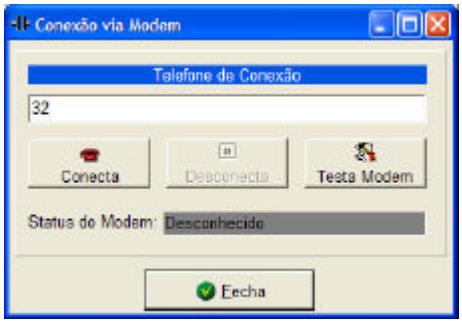
Modem

Caminho: Ferramentas/Modem
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Este comando permite ao ambiente, utilizando um modem, estabelecer uma conexão via linha telefônica discada ou celular, com um controlador remoto. Uma vez concluída a conexão, o usuário terá acesso ao equipamento remoto como se o mesmo estivesse conectado via cabo serial ao computador.

Para habilitar este opção o usuário primeiramente deverá reconfigurar o Canal de comunicação do computador para operação via modem. Após esta configuração a acesso a este comando estará habilitado. Uma vez ativado o comando, é apresentada a tela a seguir:



Nesta tela o usuário pode efetuar um teste de conexão com o modem configurado, definir um número de telefone a ser utilizado para a conexão e fechar (desconectar) uma conexão ativa.

Estabelecendo uma conexão

Para estabelecer uma conexão remota, primeiramente efetue um Teste de conexão com o modem para certificar se o dispositivo este disponível e operacional. Em seguida, especifique no campo "Telefone de Conexão" o número do telefone a ser utilizado para estabelecer a conexão. Pode-se acrescentar neste campo, qualquer comando AT suportado pelo modem utilizado. Verifique na documentação do modem os comandos AT compatíveis. Uma vez, especificado o telefone de conexão pressione o botão "Conecta" para iniciar o processo de estabelecimento de conexão. Este processo pode se prolongar por alguns segundos (de 5.. 50 segundos) e o status de mesmo é apresentado no campo "Status do Modem". Se o modem remoto atender e estabelecer conexão será apresentada a mensagem "Conectado" no campo "Status do Modem". Nesta condição o usuário poderá fechar o painel (através do botão "Fecha") e avaliar a conexão com o equipamento remoto através dos Led´s de status da tela principal do ambiente. Estando o equipamento online, toda funcionalidade de comunicação estará disponível para o usuário, como por exemplo, carga de programa de aplicação, supervisão de variáveis, depuração etc. Terminado o acesso ao equipamento remoto o usuário deverá novamente ativar esta tela de Modem e efetuar o procedimento Encerramento de uma conexão

Encerrando uma conexão

Para terminar uma conexão de modem ativa, pressione o botão "Desconecta". Este processo pode demorar alguns segundos e após terminado uma mensagem será apresentada no campo "Status do Modem" indicando o resultado do processo. Note que, este botão apenas estará habilitado se o ambiente estiver com uma conexão ativa com um modem remoto.

Testando o Modem

Para testar o modem definido para operação com o ambiente pressione o botão "Testa Modem". Este comando irá tentar uma conexão local com o modem especificado na Configuração da serial do computador. Este processo pode demorar alguns segundos e após terminado uma mensagem será apresentada no campo "Status do Modem" indicando o resultado do processo. Se o teste de modem for executado com sucesso, a mensagem "Pronto" será apresenta, e o ambiente estará pronto para tentar conexão com o equipamento remoto.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Serial do Computador

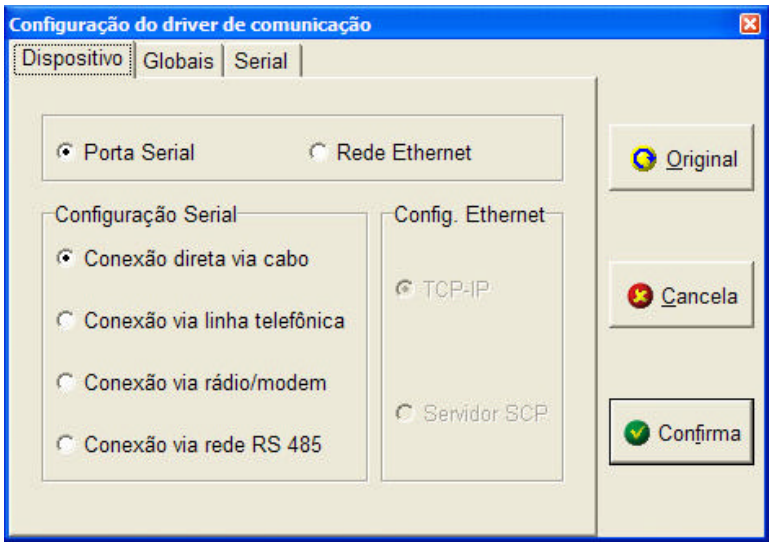
Caminho: Ferramentas/Configura/Comunicação do Computador
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Através desta tela pode-se programar os parâmetros de operação da interface de comunicação utilizada pelo computador para se comunicar com os PLC´s. A tela possui um conjunto de abas (Tabs) que são apresentados em função do modo de operação selecionado.

Tab Dispositivo

Permite a definição do tipo de recurso de comunicação utilizado para acesso ao equipamento remoto. A tela associada tem o formato apresentado a seguir:



Porta Serial

Define que a comunicação com o PLC será realizada através de uma porta serial do computador.Quando configurada esta opção, estarão disponíveis as seguintes possibilidades de comunicação através da porta serial

Tipo de Conexão	Descrição
Direta via cabo	Quando utilizada esta opção de comunicação o controlador deve ser acessado via um cabo serial interligando diretamente os canais seriais do computador e do controlador. Nesta condição estarão disponíveis os Tab´s Globais e Serial
Via linha telefônica	Esta opção permite que o controlador seja remotamente acessado utilizando-se um modem conectado a linha telefônica discada. Nesta condição estarão disponíveis os Tab´s Globais e Serial e dois novos Tabs (Modem e ModemII), permitindo programar vários parâmetros relativos ao modem utilizado.
Via Rádio/Modem	Esta opção permite que o controlador seja remotamente acessado utilizando-se um rádio/modem conectado ao canal serial do computador. Nesta condição estarão disponíveis os Tab´s Globais, Serial e o Tab Radio com parâmetros específicos desta configuração.
Via rede RS 485	Esta opção permite que o computador se comunique com vários controladores conectados em uma rede RS 485. Neste caso o canal serial do computador deverá ser conectado a um conversor RS232-C / RS485 para obter acesso a rede. Nesta condição estarão disponíveis os Tab´s Globais, Serial e o Tab RS485 com parâmetros específicos desta configuração.

Rede Ethernet

Define que a comunicação com o PLC será realizada através de uma conexão Ethernet disponível no computador. Quando configurada esta opção, estarão disponíveis as seguintes possibilidades de comunicação através do canal Ethernet.

Tipo de Conexão	Descrição
TCP-IP	Esta opção permite que o computador se comunique com vários controladores conectados em uma rede Ethernet. Neste caso, para cada nó de comunicação deve ser criado um canal de comunicação e associado um endereço IP. Este processo é realizado através do Tab Ethernet. Posteriormente, cada PLC da rede deve possuir um ID único e este ID deve ser associado à um dos canais criados na etapa anterior. Este processo é realizado no Tab Associações.
Servidor SCP	Esta opção permite que o computador se comunique com PLC´s através de um servidor de comunicação instalado em qualquer nó da rede Ethernet conectado ao computador. Este processo é realizado através do Tab Servidor SCP.

Tab Globais

Neste painel estão disponíveis parâmetros associados a número de tentativas de comunicação e timeout´s associados a envio e recepção de frames. A tela associada tem o formato apresentado a seguir:

Os parâmetros associados a esta tela estão descritos na tabela a seguir:

Parâmetro	Descrição
Tentativas de Conexão	Este parâmetro especifica o número de vezes que será enviado um frame de conexão antes de retornar com falha.
Tentativas para envio de comandos:	Este parâmetro especifica o número de vezes que será enviado um frame de comando antes de retornar com falha.Qualquer frame diferente de um frame de conexão é considerado um frame de comando.
Timeout do Servidor de comunicação	Este parâmetro especifica o tempo máximo em milisegundos a ser aguardado pelas threads de comunicação para conclusão de um comando do protocolo.
Falhas para Reset	Este parâmetro especifica o número de falhas de comunicação consecutivas necessárias para que o driver tente reinicializar o canal de comunicação. Este parâmetro só é utilizado se o dispositivo selecionado for Serial
Timeout de Conexão	Este parâmetro especifica o tempo máximo em milisegundos a ser aguardado quando enviado um frame de conexão para o PLC. Este parâmetro só é utilizado se o dispositivo selecionado for Serial
Timeout de Resposta	Este parâmetro especifica o tempo máximo em milisegundos a ser aguardado para receber a resposta de um frame de comando enviado para o PLC. Qualquer frame diferente de um frame de conexão é considerado um frame de comando. Este parâmetro só é utilizado se o dispositivo selecionado for Serial

Tab Serial

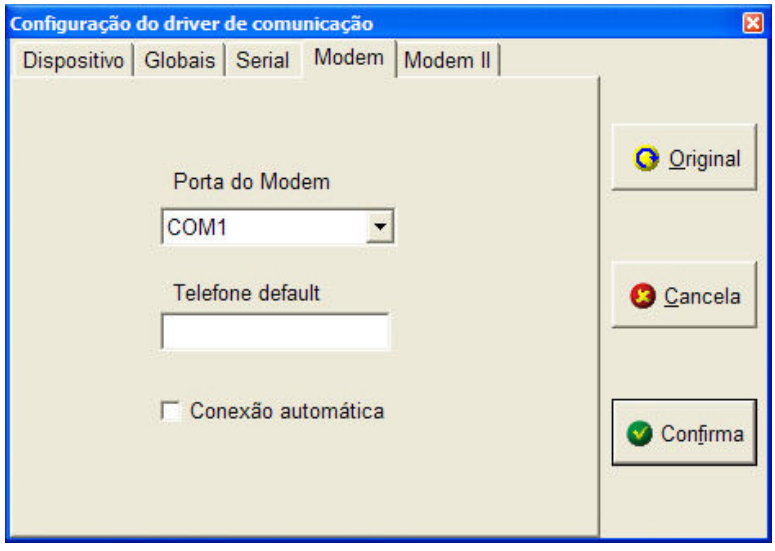
Neste painel estão disponíveis os parâmetros associados a configuração do canal serial. A tela associada tem o formato apresentado a seguir:

Os parâmetros associados a esta tela estão descritos na tabela a seguir:

Parâmetro	Descrição
Porta Padrão	Define o canal serial a ser utilizado para comunicação com o PLC. O valor default para este campo é COM1.
Baud Rate	Define a velocidade de comunicação utilizada na transmissão e recepção dos dados. O valor default para este campo é 9600 bauds (bits por segundo).
Dados	Define o número de bits utilizado na transmissão/recepção de cada byte de dado. O valor default para este campo é 8 bits
Paridade	Define o tipo de paridade a ser utilizada na transmissão de cada byte para teste de integridade dos dados. O valor default para este campo é Nenhum
Stop Bits	Define o número de Stop Bits utilizado para delimitar o fim de transmissão de um byte de dados. O valor default para este campo é 1 Stop Bit.

Tab Modem

Neste painel estão disponíveis parâmetros básicos de configuração para comunicação com o controlador utilizando uma conexão via modem (linha discada ou celular). Esta tela só estará visível, caso a opção "Conexão via linha telefônica" na Aba Dispositivo estiver selecionada. A tela associada tem o formato apresentado a seguir:

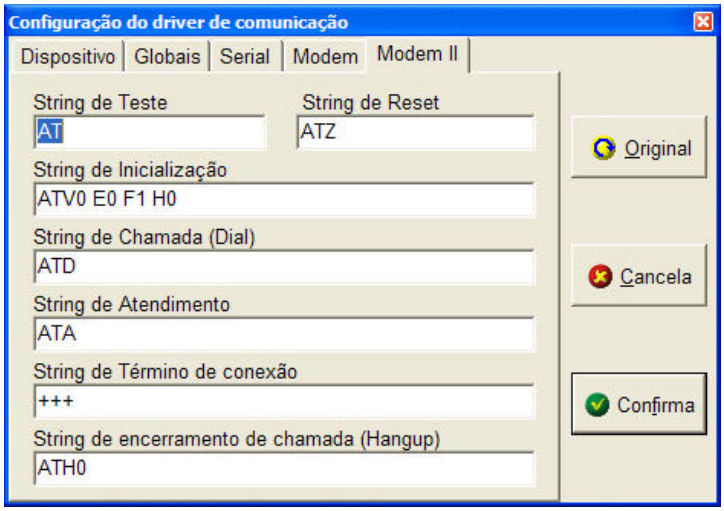


Os parâmetros associados a esta tela estão descritos na tabela a seguir:

Parâmetro	Descrição
Porta do Modem	Permite definir um novo canal de comunicação serial a ser utilizado para comunicação com o modem. Este canal pode ser o canal onde esta alocado um modem interno no computador.
Telefone Default	Neste campo pode-se especificar um telefone default a ser utilizado para conexão via modem.
Conexão automática	Quando ativado este campo o driver de comunicação, após a sua instalação, disca automaticamente para o telefone default e se conecta ao controlador.

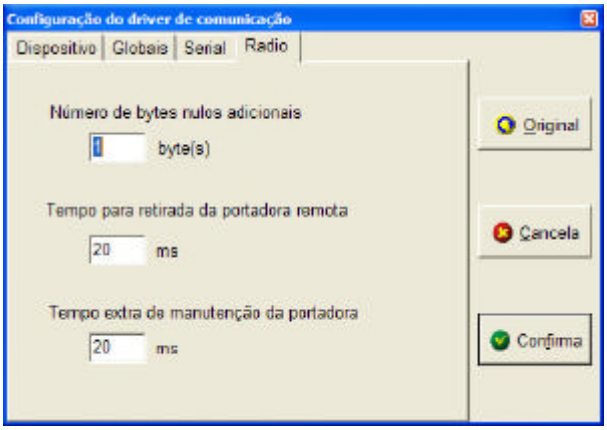
Tab Modem II

Nesta tela, podem ser especificadas as strings de comando para o modem utilizado na comunicação. As strings default foram especificadas para um modem padrão US Robotics e serão atribuídas aos respectivos campos quando pressionado o botão "Original". Deve-se verificar na documentação do modem utilizado se o mesmo é compatível com as strings definidas e, em caso negativo reprogramar as strings para que o modem possa operar corretamente. Esta tela só estará visível, caso a opção "Conexão via linha telefônica" na Aba Dispositivo estiver selecionada A tela associada tem o formato apresentado a seguir:



Tab Radio

Neste painel estão disponíveis parâmetros básicos de configuração para comunicação com o controlador utilizando uma conexão via rádio. Esta tela só estará visível, caso a opção "Conexão via rádio/modem" na Aba Dispositivo estiver selecionada A tela associada tem o formato apresentado a seguir:

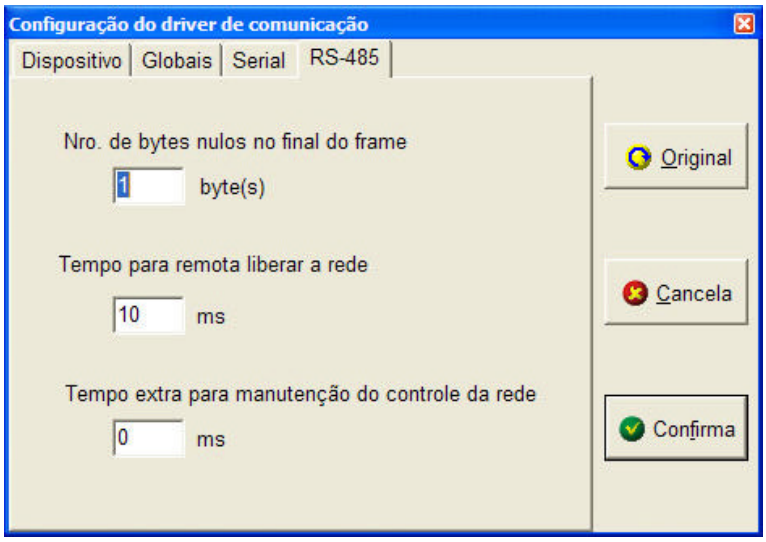


Os parâmetros associados a esta tela estão descritos na tabela a seguir:

Parâmetro	Descrição
Número de byte nulos adicionais	Este campo permite especificar bytes nulos a serem acrescentados no final de cada frame enviado para permitir prolongar a portadora do rádio se necessário.
Tempo adicional de portadora na transmissão	Este campo permite especificar um tempo a ser adicionado ao final da transmissão de um frame, antes de retirar a portadora do rádio.
Tempo para retirada da portadora remota	Este campo permite especificar um tempo a ser aguardado pelo driver de comunicação antes do início da transmissão do próximo frame para que o rádio remoto possa retirar a portadora após a transmissão de um frame.

Tab RS485

Neste painel estão disponíveis parâmetros básicos de configuração para comunicação com o controlador através de uma rede tipo RS485. Esta tela só estará visível, caso a opção "Conexão via RS485" na Aba Dispositivo estiver selecionada A tela associada tem o formato apresentado a seguir:

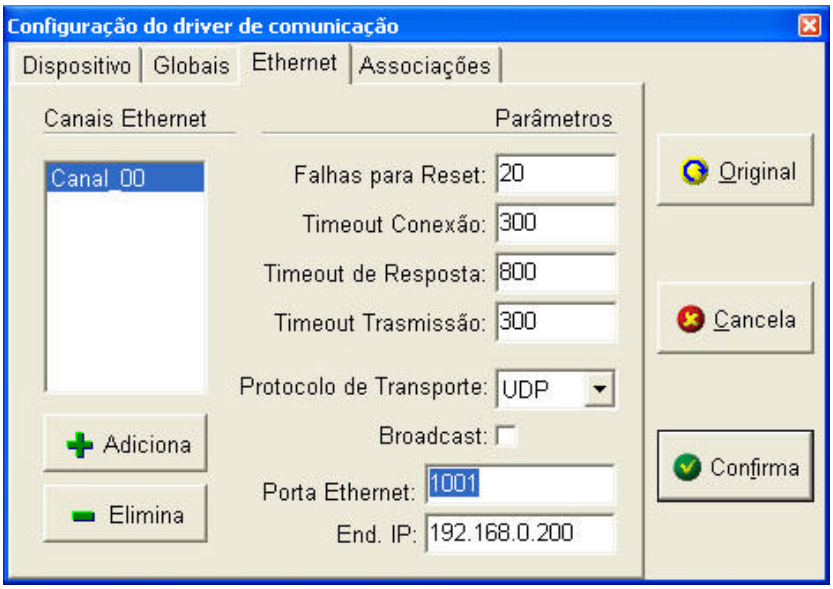


Os parâmetros associados a esta tela estão descritos na tabela a seguir:

Parâmetro	Descrição
Número de bytes nulos no final do Frame	Este campo permite especificar bytes nulos a serem acrescentados no final de cada frame enviado se necessário.
Tempo para liberar a Rede	Este campo permite especificar um tempo a ser adicionado ao final da transmissão de um frame, antes de liberar o driver 485 para recepção.
Tempo extra para manutenção do controle da rede	Este campo permite especificar um tempo a ser aguardado pelo driver de comunicação antes do início da transmissão do próximo frame.

Tab Ethernet

Neste painel é apresentada uma lista dos canais de comunicação ethernet criados. Canais podem ser adicionados através do botão **Adiciona** ou, eliminados através do botão **Elimina.** Esta tela só estará visível, caso a opção "Rede Ethernet" na Aba Dispositivo estiver selecionada A tela associada tem o formato apresentado a seguir:

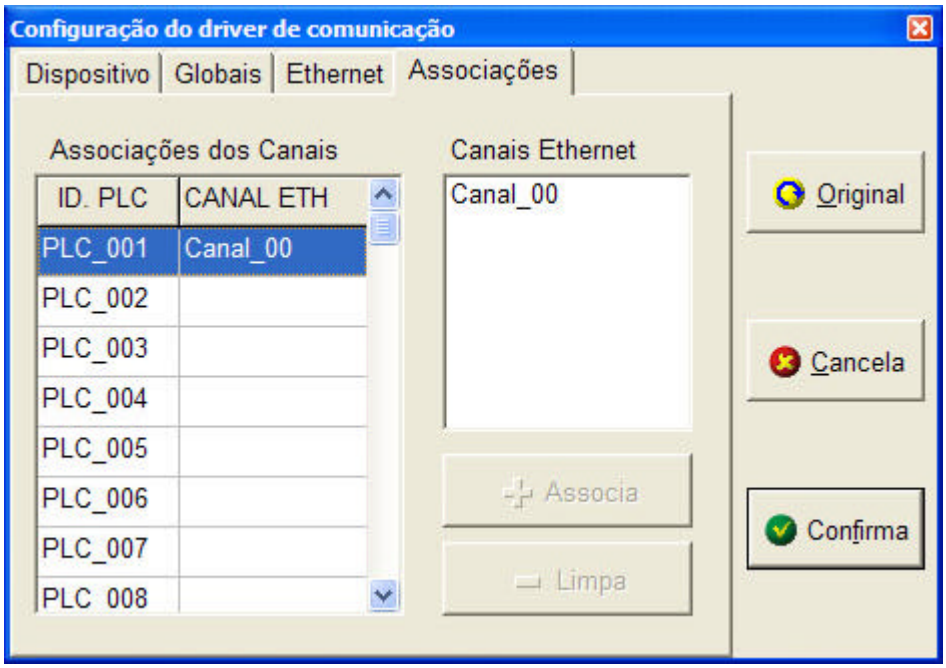


Os parâmetros associados a esta tela estão descritos na tabela a seguir:

Parâmetros	Descrição
Falhas para Reset	Este parâmetro especifica o número de falhas de comunicação consecutivas necessárias para que o driver tente reinicializar o canal de comunicação.
Timeout de Conexão	Este parâmetro especifica o tempo máximo em milisegundos a ser aguardado quando enviado um frame de conexão para o PLC.
Timeout de Resposta	Este parâmetro especifica o tempo máximo em milisegundos a ser aguardado para receber a resposta de um frame de comando enviado para o PLC. Qualquer frame diferente de um frame de conexão é considerado um frame de comando.
Timeout de Transmissão	Este parâmetro especifica o tempo máximo em milisegundos a ser aguardado para completar o envio de um frame de comando para o PLC. Qualquer frame diferente de um frame de conexão é considerado um frame de comando.
Protocolo de Transporte	Especifica o tipo de protocolo de transporte de rede a ser utilizado no envio dos frames de comunicação. Existem 2 opções para este parâmetro: TCP/IP ou UDP. No caso de utilização de UDP como camada de transporte é possível enviar frames do tipo broadcast. Pora tanto deve-se habilitar a opção Broadcast.
Broadcast	Permite o envio de frames broadcast quando o protocolo de transporte selecionado for do tipo UDP. Quando selecionado protocolo TCP/IP este campo não é utilizado, ficando desabilitado.
Porta	Este parâmetro especifica o número da porta TCP-IP utilizada pelo canal, para comunicação.
End. IP	Este parâmetro especifica o endereço IP associado ao canal de comunicação Ethernet.

Tab Associações

Os protocolos utilizados com os controladores utilizam o identificador do controlador como mecanismo para endereçar um equipamento para comunicação. Este painel permite que seja criada uma associação entre os canais IP criados no tab anterior e o endereço do controlador. Desta forma, quando o usuário especificar que deseja se comunicar do o controlador nro 5, está associação permitirá que o ambiente identifique para qual endereço IP deve ser enviado o frame do controlador nro 5. Neste painel é apresentada uma lista dos canais definidos para cada endereço de comunicação do controlador. Associações podem ser definidas através do botão **Associa** ou, eliminados através do botão **Limpa.** Esta tela só estará visível, caso a opção "Rede Ethernet" na Aba Dispositivo estiver selecionada A tela associada tem o formato apresentado a seguir:



Os parâmetros associados a esta tela estão descritos na tabela a seguir:

Parâmetro	Descrição
Associações dos canais	Neste bloco, será apresentada uma tabela que permite associar para cada ID de comunicação do Controlador um canal IP previamente criado no Tab Ethernet. Para criar uma associação selecione o ID desejado e em seguida na lista Canais Ethernet especifique um canal a ser associado. Clique então no botão **Associa** para terminar o processo. Para desfazer uma associação, selecione o ID desejado e clique o botão **Limpa**.
Canais Ethernet	Neste bloco, é apresentada a lista dos canais disponíveis, criados no Tab Ethernet

Tab Servidor SCP

Quando utilizado o protocolo SCP para comunicação com os controladores, é possível instalar um servidor de comunicação local ou remotamente (em rede ethernet) e utilizá-lo para se conectar ao controlador. A principal vantagem desta abordagem é que, desta forma, vários aplicativos podem se conectar e trocar dados com o mesmo equipamento simultaneamente. Este painel permite que seja especificado o endereço IP, ou o nome do computador (Host Name) e a porta utilizado para se conectar ao servidor SCP. Naturalmente, para utilização desta opção, o servidor SCP deverá estar instalado e ativado antes do ambiente ser aberto, para que a conexão possa ser estabelecida. Esta tela só estará visível, caso a opção "Servidor SCP" na Aba Dispositivo estiver selecionada A tela associada tem o formato apresentado a seguir:

Os parâmetros configuráveis, associados a esta tela estão descritos na tabela a seguir:

Parâmetros	Descrição
Porta	Este parâmetro especifica o número da porta TCP-IP utilizada para acesso ao servidor de comunicação.
Endereço IP	Este parâmetro especifica o endereço IP do computador que possui o servidor instalado. Quando especificado, o parâmetro "Nome do Host" deve ser mantido sem texto.
Nome do Host	Este parâmetro especifica o nome do computador (Host Name) que possui o servidor instalado. Quando especificado, o parâmetro "Endereço IP" deve ser mantido sem texto.
Timeout via Socket	Este parâmetro especifica o tempo máximo em milisegundos a ser aguardado para o envio e recepção dos frames TCP-IP na rede.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Serial do Controlador

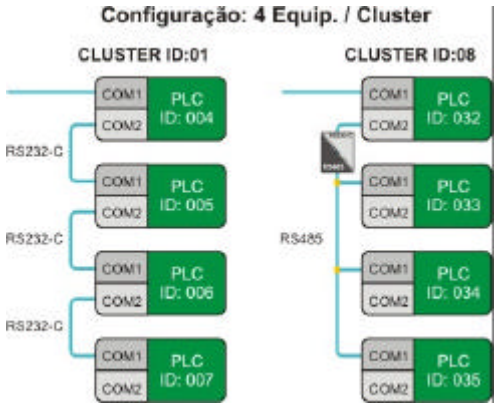
Caminho: Ferramentas/Configura/Serial do Controlador
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Através desta tela pode-se programar os parâmetros de operação dos canais seriais disponíveis no controlador conectado. Observe que qualquer modificação no canal serial só terá efeito após um reset no controlador, o que permite que o mesmo continue se comunicando com o computador com os mesmos parâmetros até uma nova reinicialização. A tela possui um conjunto de abas (Tabs) que são apresentados em função do modo de operação selecionado.

Redirecionamento de Pacotes

Redirecionamento de pacotes é uma funcionalidade especial dos controladores que permite que um frame de comunicação recebido por um canal de seja redirecionado para outro canal, caso o endereço do frame não coincida com o endereço do controlador. Esta funcionalidade é semelhante a um roteador, utilizado em rede ethernet. A figura a seguir exemplifica duas configurações de comunicação para operação com redirecionamento de pacotes.



Quando utilizado redirecionamento de pacotes, os possíveis endereços de comunicação são organizados em grupos chamados clusters. O número de equipamentos por cluster pode ser 2 elevado a n onde 0 < n < 8 (1, 2, 4, 8, 16 ... 256). Desta forma, cada endereço de comunicação passa a possuir também um identificador do cluster associado onde:

CLUSTER ID = Endereço de Comunicação / Nro. de Equipamentos por Cluster

No exemplo acima, foi definida operação com clusters de 4 equipamentos. O cluster 01 desta forma será montado com os equipamentos com endereço de comunicação 004, 005, 006 e 007. Já o cluster 08 possui os equipamentos 032, 033, 034, 035. Desta forma, um frame com endereço de comunicação 006, enviado para a porta COM1 do equipamento 004, será retransmitido para sua porta COM2 para o próximo equipamento do cluster até alcançar o equipamento endereçado. Ao enviar a resposta, o frame retornará pelo mesmo caminho até ser retransmitido pelo canal COM1 do equipamento 004, retornando para o equipamento que originou a mensagem. Dependendo da arquitetura de comunicação utilizada o tempo de resposta do frame enviado pode alterar e deve ser considerado durante a configuração do sistema. No exemplo do cluster ID: 01, cada controlador esta conectado ao seguinte via o canal serial RS232-C. Neste caso, no processo de retransmissão do frame existe uma tempo para o mesmo e o tempo total gasto será a soma das retransmissões necessárias até o frame atingir o equipamento destino. Por exemplo, um frame endereçado ao equipamento 006 irá ser retransmitido 2 vezes até fechar ao destino (retransmitido pelo equipamento 004 e 005). Já no exemplo do cluster 08, qualquer dos equipamentos com a COM1 conectada na rede RS485 poderão ser acessados com uma única retransmissão efetuada pelo equipamento 032.

É importante notar também que, no exemplo do cluster 01, os equipamentos 004, 005 e 006 devem ser configurados com redirecionamento de pacotes. Já no exemplo do cluster 08, apenas o equipamento 032 necessita desta configuração.

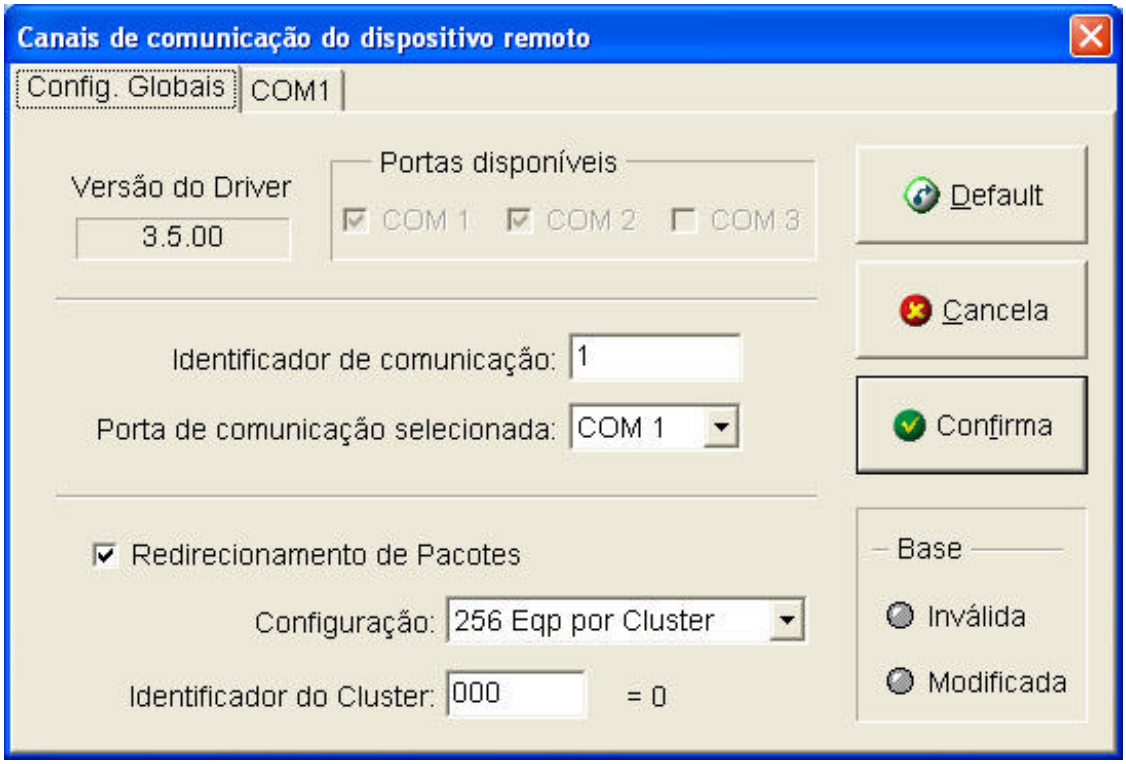
Valores Default dos canais de comunicação

Os canais de comunicação serial dos controladores, a não ser quando especificado ao contrário possuem a seguinte configuração default:

Parâmetro	Valor
Protocolo	SCP-HI
Baudrate	9600
Número de Bits	8
Paridade	nenhuma
Stop Bits	1
Controle de Fluxo	nenhum

Quando este comando for executado e o controlador estiver conectado e com a comunicação operacional, será apresentada a tela a seguir com os seguintes Tabs para acesso aos parâmetros de comunicação.

Tab Config. Globais



Os parâmetros associados a esta tela estão descritos na tabela a seguir

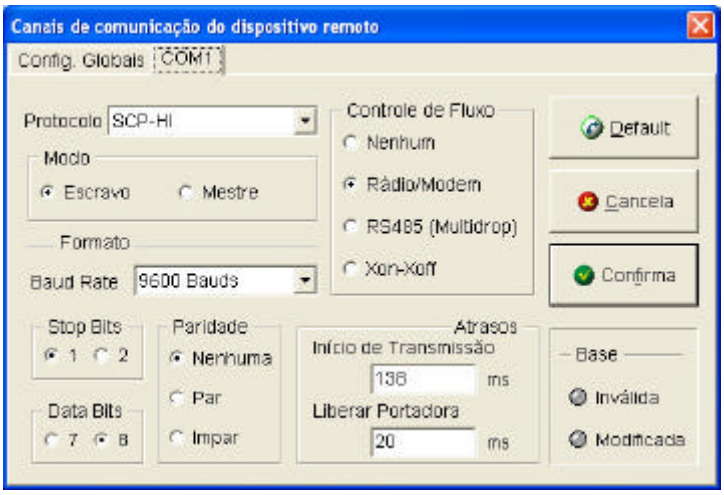
Parâmetro	Descrição
Versão do driver	Apresenta o número da versão do driver de comunicação instalado no controlador. Através deste número pode-se identificar as funcionalidades de comunicação disponíveis para operação. Este parâmetro não pode ser alterado.
Portas Disponíveis	Identifica no equipamento conectado quantas portas de comunicação estão disponíveis para utilização. As portas que estiverem disponíveis podem ser selecionadas no campo "Porta de comunicação selecionada" e configuradas individualmente. Este parâmetro é função do tipo e modelo de equipamento conectado e não pode ser alterado.
Identificador de comunicação	Este parâmetro especifica o endereço de comunicação associado ao controlador conectado. O controlador irá responder apenas aos frames que possuírem este endereço ou o endereço Global(255). Para maiores informações sobre o endereço de comunicação verifique o item Identifica Endereço
Porta de comunicação selecionada	Este campo permite que o usuário especifique uma das portas disponíveis para que os parâmetros associados possam ser visualizados ou alterados na aba seguinte.
Redirecionamento de pacotes	Habilita ou Inibe operação com redirecionamento de pacotes. Quando habilitada esta funcionalidade, deve-se especificar o número de equipamentos por cluster e o identificador do cluster associado ao controlador conectado.
Configuração	Este campo permite ao usuário definir o número de equipamentso por cluster a ser utilizado nas operações de redirecionamento de pacotes. Este parâmetro só está disponível se a opção de redirecionamento de pacotes estiver habilitada.
Identificador do cluster	Este parâmetro especifica o identificador do cluster a ser associado a este equipamento para retransmissão do frame. Quando um novo frame é recebido pelo equipamento, o Cluster ID associado é calculado da seguinte forma: **CLUSTER ID = Endereço de Comunicação do frame recebido / Nro. de Equipamentos por Cluster configurado.** **Com esta informação, é executado o tratamento associado conforme apresentado na tabela seguinte**:

Endereço recebido	Tratamento efetuado
Igual ao end. do controlador	Processa o frame e retorna resposta
Global (255)	Processa o frame e retorna resposta
Pertencente ao cluster configurado	Retransmite o frame recebido pelo outro canal de comunicação do equipamento
Não pertencente ao cluster configurado	Ignora o frame

Este parâmetro só está disponível se a opção de redirecionamento de pacotes estiver habilitada.

Tab COM

Este Tab apresenta a configuração do canal de comunicação selecionado no campo "Porta de comunicação selecionada"



Os parâmetros associados a esta tela estão descritos na tabela a seguir

Parâmetro	Descrição
Protocolo	Neste campo pode-se entre os protocolos SCP-HI e MODBUS
Modo	Aqui pode-se escolher entre os modos Mestre e Escravo. No modo Mestre, a estação envia e recebe comandos de comunicação livremente; no modo Escravo, a estação recebe comandos livremente e envia comandos somente após a solicitação da estação mestre. Uma aplicação comum do modo mestre e escravo é quando os controladores estão conectados em rede.
Baud Rate	Define a velocidade de comunicação utilizada na transmissão e recepção dos dados. O valor default para este campo é 9600 bauds (bits por segundo).
Tamanho	Define o número de bits utilizado na transmissão/recepção de cada byte de dado. O valor default para este campo é 8 bits.
Paridade	Define o tipo de paridade a ser utilizada na transmissão de cada byte para teste de integridade dos dados. O valor default para este campo é Nenhuma.
Stop Bits	Define o número de Stop Bits utilizado para delimitar o fim de transmissão de um byte de dados. O valor default para este campo é 1 Stop Bit.
Controle de Fluxo	Define o tipo de controle de fluxo utilizado no processo de transmissão de dados. As opções possíveis estão apresentadas na tabela a seguir. O valor default para este parâmetro é "Nenhum".

Parâmetro	Descrição
Nenhum	Sem controle de fluxo efetuado por hardware.
Rádio/Modem	Utiliza as linhas RTS e CTS do canal serial para efetuar controle de fluxo de transmissão de frame. Esta condição deve ser utilizada para conexão do canal serial com modem de linha ou rádio modem.
RS485 (Multidrop)	Utiliza a linha RTS do canal serial para controle de habilitação do driver de transmissão da rede RS485. Esta condição deve ser selecionada sempre que for utilizado o canal RS485 interno do equipamento ou um conversor RS232-C / RS485 externo

	Xon / Xoff	Utiliza controle de fluxo Xon / Xoff para troca de dados. Esta opção não está disponível para todos os modelos de controladores
Atrasos	Define temporizações a serem utilizadas no processo de transmissão de dos frames de comunicação. As configurações possíveis são:	

Parâmetro	Descrição
Início de Transmissão	Define o tempo em milisegundos a ser aguardado antes que um frame seja enviado pelo controlador. Este tempo é particularmente importante para operação em rede RS485 para que o driver possa ser comutado antes do envio de um novo frame.
Liberar Portadora	Define o tempo em milisegundos a ser aguardado antes que um frame seja enviado pelo controlador. Este tempo é utilizado com conexões via rádio, onde o portadora deve ser mantida por um tempo adicional após o fim da transmissão de um frame.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Configuração Ethernet do Controlador

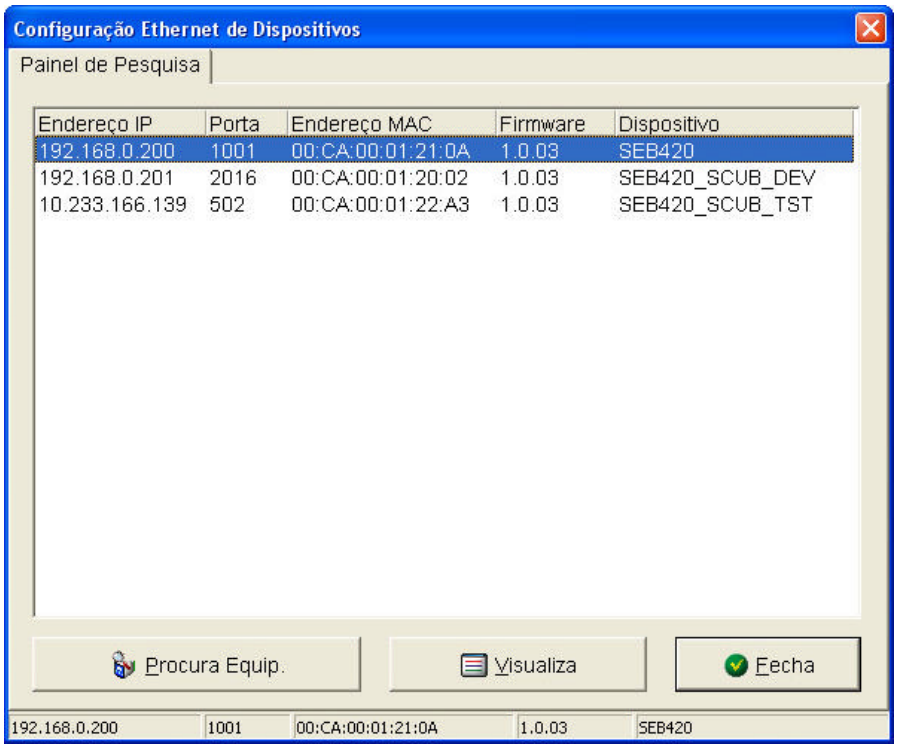
Caminho: Ferramentas/Configura/ConfiguraçãoEthernetDoControlador
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Através desta opção do ambiente é possível identificar todos os equipamentos com suporte para comunicação ethernet, conectados na mesma subrede do computador que roda o ambiente de programação. Uma vez identificados os equipamentos, a base de configuração de comunicação ethernet de cada equipamento pode ser visualizada e editada. A tela apresentada nesta opção é organizada em abas conforme descrito nos item seguintes.

Painel de Pesquisa

Uma vez ativado o comando "Configuração Ethernet do Controlador" através do menu principal, a tela seguinte será apresentada. Inicialmente, uma barra de progresso será apresentada na parte inferior da tela indicando que o ambiente está em processo de procura na rede ethernet, por controladores conectados. À medida em que os equipamentos vão sendo identificados, os parâmetros de comunicação ethernet destes serão apresentados na tela, conforme indicado na figura seguinte:

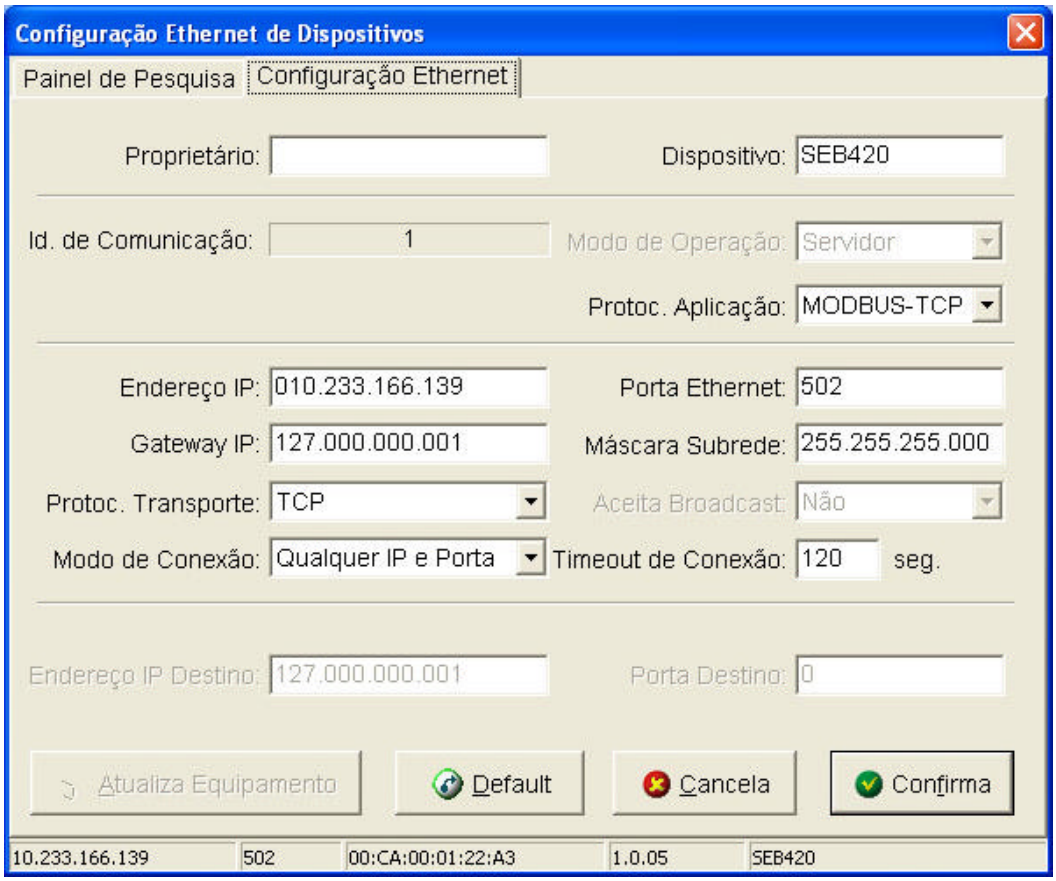


Para cada equipamento identificado são apresentados os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Descrição
Endereço IP	Apresenta o endereço IP do controlador associado
Porta	Especifica a porta ethernet base de comunicação do controlador. Esta porta é unica quando o protocolo de transporte utilizado for TCP/IP e TCP com a opção de broadcast ativada. Quando o protocolo selecionado for UDP (com opção de broadcast inativa) são configuradas 3 portas de comunicação consecutivas, à partir da porta especificada, ou seja, [Porta], [Porta + 1] e [Porta + 2].
Endereço MAC	Apresenta o endereço MAC do controlador associado
Firmware	Apresenta a versão corrente do firmware presente no controlador ethernet do equipamento selecionado. Esta informação é útil para rastrear a funcionalidade disponível no módulo de comunicação do controlador.
Equipamento	Apresenta um texto de identificação do equipamento associado. Este campo pode ser livremente alterado pelo usuário na tela de edição, de modo que cada equipamento possa ser facilmente identificado na lista apresentada.

Base de Setup Ethernet

Uma vez terminado o processo de pesquisa, é possível selecionar com o mouse um dos equipamentos da lista. Realizada esta seleção, as informações presentes na lista sobre o equipamento selecionado são automaticamente transferidas para a barra de status (área inferior da tela) e o botão "Visualiza" é habilitado. Desta forma, é permitindo ao usuário, caso necessário, visualizar e editar os parâmetros do controlador selecionado. Ao pressionar este botão a seguinte tela será apresentada, após o processo de obtenção dos dados do controlador ter sido realizado com sucesso.



Parâmetro	Descrição	Valor Default
Nome do Cliente	Identifica o nome o proprietário do equipamento. Pode ser livremente alterado e possui função meramente informativa	-
Nome do Dispositivo	Identifica o equipamento dentro da rede utilizada. Pode ser livremente alterado e é apresentado na tela de pesquisa, tornando mais fácil identificado o equipamento a ser acessado.	SEB420
Id. de Comunicação	Apresenta o identificador de comunicação corrente do controlador associado. Este campo não pode ser editado e tem por função informar ao usuário qual o endereço de comunicação a ser utilizado no ambiente, ou em sistemas supervisórios, para acesso ao controlador. Para mais informações sobre o identificador de comunicação consulte Ferramentas/Identifica Endereço. Note que o identificador de comunicação está associado ao protocolo de aplicação (SCP-HI ou MODBUS-TCP), não tendo nenhuma relação com o canal ethernet. Este parâmetro é obtido do controlador sempre que o mesmo é inicializado.	1
Modo de Operação (1)	Apresenta o modo de operação programado para o canal Ethernet. Pode ser: Servidor: Instala o canal ethernet e aguarda uma conexão ser realizada por um equipamento remoto (ex. um computador ou outro controlador). O comportamento do canal de comunicação neste caso é equivalente à opção de modo Escravo no caso de utilização do canal serial. Cliente: Instala o canal ethernet e estabelece um conexão com o equipamento remoto que possui o endereço e porta destino configurados. O comportamento do canal de comunicação neste caso é equivalente à opção de modo Mestre no caso de utilização do canal serial. Obs: Algumas versões de firmware do módulo ethernet não possuem suporte para operação como Cliente. Nestes casos, esta opção estará bloqueada para alteração.	Servidor
Protocolo de Aplicação (1)	Os protocolos de aplicação disponíveis para utilização com o módulo ethernet são SCP-HI e MODBUS-TCP. Obs: Alguns controladores possuem incorporado no canal ethernet uma bridge de comunicação MODBUS-TCP <-> MODBUS-RTU. Para esta funcionalidade, o canal serial do equipamento, deve ser configurado com protocolo MODBUS-RTU enquanto que o canal ethernet opera com MODBUS-TCP. Para operação neste modo, a opção de redirecionamento de pacotes deverá estar habilitada no controlador. Vide Ferramentas/Configura/Serial do Controlador para mais informações sobre redirecionamento de pacotes.	SCP-HI

Endereço IP	Apresenta o endereço IP associado do equipamento selecionado. Pode ser alterado livremente pelo usuário. Mesmo que existam vários equipamentos na rede com o mesmo endereço IP os mesmos serão identificados e apresentados para o usuário na tela de pesquisa. Entretanto, para operação e acesso normal aos equipamentos, cada um deverá possuir seu endereço único dentro da subrede ethernet associada.	192.168.0.200
Porta Ethernet	Apresenta o número da porta ethernet associada ao equipamento selecionado. Pode ser alterado livremente pelo usuário. Esta porta é única quando o protocolo de transporte utilizado for TCP/IP ou UDP sem opção de broadcast. Quando o protocolo selecionado for UDP (sem broadcast) são configuradas 3 portas de comunicação consecutivas, à partir da porta especificada, ou seja, [Porta], [Porta + 1] e [Porta + 2]. Vide Detalhes para mais informações sobre as portas ethernet.	2016
End. IP do Gateway	Especifica o endereço IP do Gateway de acesso à sub-rede onde o controlador esta conectado. Este parâmetro é relevante quando operando como cliente. Neste caso, quando for necessário estabelecer uma conexão fora da sub-rede deve-se especificar a porta de saída da mesma (Gateway).	192.168.0.1
Máscara da Subrede	Especifica a mascara a ser utilizada para acesso a sub-rede corrente.	255.255.255.0
Protocolo de Transporte	Especifica o tipo de protocolo de transporte a ser utilizado na comunicação ethernet. Os tipos possíveis são: TCP/IP ou UDP. Quando selecionado do protocolo UDP é possível especificar se serão aceitos pacotes do tipo broadcast ou não.	TCP/IP
Aceita Broadcast	Quando for especificado para operação o protocolo de transporte UDP, pode-se habilitar ou não a recepção de pacotes broadcast. Estes tipos de pacotes não especificam o endereço MAC destino e quando enviado podem ser recebidos por vários equipamentos simultaneamente. Note que, os pacotes do tipo broadcast não ultrapassam switches e roteadores, sendo portando válidos apenas na mesma sub-rede.	Não
Modo de Conexão	Este parâmetro é relevante apenas no modo de operação Servidor. Especifica, em que condições uma tentativa de conexão remota será aceita pelo equipamento. São as seguintes as possibilidades:	Qualquer IP e Porta

Modo	Descrição
Conexão não permitida	Utilizado para bloquear temporariamente qualquer conexão externa.
Porta e IP específicos	Neste modo, uma conexão remota somente será aceita se o endereço IP e o número da porta do equipamento remoto coincidirem com os valores especificados respectivamente nos campos "Endereço IP destino" e "Porta destino".
IP específico	Neste modo, uma conexão remota somente será aceita se o endereço IP do equipamento remoto coincidir com o valor especificado no campo "Endereço IP destino". Neste caso é aceito qualquer valor de porta do equipamento remoto.
Qualquer IP e Porta	Neste modo, uma conexão remota será aceita independentemente do endereço IP e número de porta do equipamento remoto.

Timeout de Conexão	Especifica o tempo máximo em segundos que uma conexão permanecerá ativa sem nenhuma troca de dados. Quando especificado o valor zero para este campo, uma conexão estabelecida nunca será encerrada pelo controlador.	120 seg
Endereço IP destino	Este parâmetro possui 2 funcionalidades. Quando o driver estiver operando como servidor, este parâmetro é utilizado para validar uma conexão solicitada por um equipamento remoto (vide item Modo de conexão). Quando o driver estiver operando como Cliente, este parâmetro especifica o endereço IP a ser estabelecida uma conexão (para TCP/IP) ou enviado um frame (UDP)	127.0.0.1
Porta destino	Este parâmetro possui 2 funcionalidades. Quando o driver estiver operando como servidor, este parâmetro é utilizado para validar uma conexão solicitada por um equipamento remoto (vide item Modo de conexão). Quando o driver estiver operando como Cliente, este parâmetro especifica o número da porta a ser estabelecida uma conexão (para TCP/IP) ou enviado um frame (UDP)	0

Obs: (1) - Os parâmetros "modo de operação" e "protocolo de aplicação", quando alterados pelo usuário, somente serão tratados pelo controlador após um reset do mesmo. Os demais parâmetros, logo após pressionado o botão "Atualiza base do Controlador" serão processados e as alterações realizadas estarão incorporadas ao controlador.

Detalhes

O driver ethernet utilizado nos equipamentos, disponibiliza 3 conexões simultâneas para acesso do usuário

nos casos de utilização do mesmo com os protocolos TCP/IP e UDP (sem habilitação de broadcast). Isto significa que, até 3 conexões distintas podem ser estabelecidas simultaneamente com o controlador. Dependendo do protocolo de transporte utilizado a forma de conexão é diferente. Considere como exemplo um controlador configurado com endereço IP 192.168.0.5 e uma porta ethernet igual a 1000. Neste caso, podemos representar o endereço deste controlador como: 192.168.000.005:1000. Considerando esta condição, a tabela a seguir apresenta os endereços de conexão para o equipamento em função do protocolo de transporte selecionado:

Protocolo	Conexão 1	Conexão 2	Conexão 3
TCP/IP	192.168.000.005:**1000**	192.168.000.005:**1000**	192.168.000.005:**1000**
UDP sem broadcast	192.168.000.005:**1000**	192.168.000.005:**1001**	192.168.000.005:**1002**
UDP com broadcast	192.168.000.005:**1000**	-	-

Note que, quando utilizado protocolo TCP/IP as 3 conexões são realizadas com a mesma porta ethernet configurada. Por outro lado, utilizando como protocolo de transporte UDP sem broadcast, cada conexão deve ser estabelecida através de uma porta distinta. Quando selecionado UDP com a opção broadcast habilitada o conceito de conexão não existe pois todos os frames broadcast enviados na subrede serão recebidos independentemente do endereço e portas remoto. Neste caso, um único socket é criado e trata os frames recebidos. Quando o frame UDP enviado pelo host, não for do tipo broadcast o mesmo deverá especificar o endereço IP e porta destino definidos na base de setup (no exemplo 192.168.000.005:1000) para que possa ser tratado pelo equipamento.

Dicas

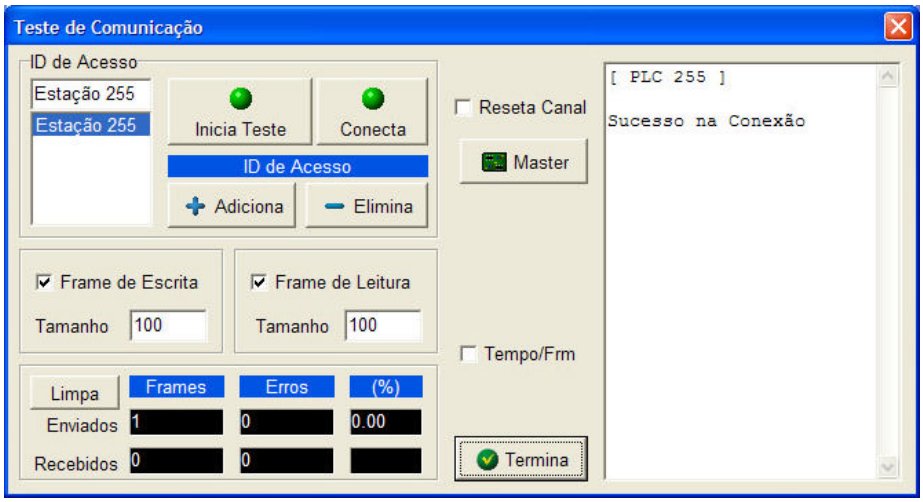
Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Teste de Comunicação

Caminho: Ferramentas/Teste de Comunicação
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Através desta tela é possível efetuar testes de comunicação com vários controladores para verificação da qualidade de enlace entre o ambiente e o(s) equipamento(s).



Registrando os controladores para teste

Antes de iniciar o processo de teste de comunicação, é necessário que os endereços de comunicação do controladores a serem testados sejam definidos e incluídos em uma tabela. Quando a tela é aberta, o Endereço Global de Comunicação (255) é apresentado na tabela como um possível endereço a ser testado. Caso não se deseje testar o equipamento conectado com este endereço, selecione-o com o mouse na tabela apresentada e pressione o botão "Elimina". Para acrescentar um endereço de comunicação, especifique o endereço no campo localizado acima da tabela (apenas o valor numérico) e pressione o botão "Adiciona". Repita o processo para adicionar todos os endereços desejados na tabela.

Definindo o tamanho e habilitando os frames de teste

É possível especificar o tamanho do frame a ser enviado e o tamanho do frame a ser solicitado (recebido). Para tanto, especifique a quantidade nos campos "Tamanho" do frame de escrita e do frame de leitura. Adicionalmente pode-se habilitar ou não individualmente a comunicação com frames de escrita ou frames de leitura, através dos "Check Box" associados.

Verificando a conexão com cada equipamento

Antes de iniciar a seqüência de teste de comunicação é conveniente verificar se existe conexão com os controladores associados aos endereços de comunicação registrados. Para isto, selecione o na tabela de endereços o endereço a ser testado e pressione o botão "Conecta". O resultado da tentativa de conexão será apresentado no painel à direita. Repita o procedimento para todos os endereços da tabela. Se existir algum endereço que indicou falha na conexão, o tipo de falha será descrito e o teste com o equipamento associado a este endereço irá indicar 100 % de falha.

Ativando o teste e verificando a estatística de comunicação

Uma vez registrados os endereços de comunicação e verificada a conexão com os controladores associados, pode-se iniciar o teste de comunicação pressionando o botão "Inicia Teste". Uma vez ativado, será apresentado nos campos inferiores da tela, o número total de frames enviados e recebidos, o número de frames com falha e o percentual de erro detectado até o momento. Esta informação pode ser reinicializada através do botão "Limpa".
Através do botão "Master" pode ser apresentada uma lista de códigos de erro identificados pelo canal de comunicação do ambiente, durante a etapa de testes.

Detalhes

Dicas

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Firmware do Controlador

Caminho: Ferramentas/Firmware do Controlador
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Através desta opção, o usuário pode ter acesso à função de carga de *firmware* no controlador conectado ao ambiente. *O Firmware* é a parte do software do controlador que configura o equipamento e disponibiliza os recursos (Sistema operacional, drivers, bibliotecas etc.) para que ele opere como um Controlador Lógico Programável. Esta opção é utilizada quando é necessário atualiza a versão do firmware, devido a disponibilidade de novas funcionalidades ou correção de falhas identificadas. O firmware é disponibilizado na forma de um arquivo com extensão .EFF. As versões mais atuais de cada modelo podem ser obtidas no website do fabricante.

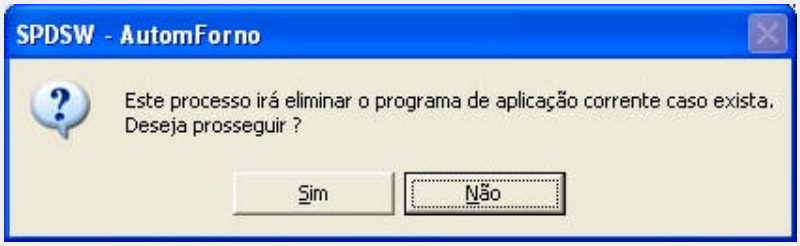
Restrições para carga de firmware

As seguintes restrições se aplicam para o processo de carga de um novo firmware

Restrição	Descrição
Programa de aplicação	O processo de carga de firmware necessariamente elimina o programa de aplicação corrente no controlador (se houver um). Portanto, para atualização do firmware será necessário, após a conclusão do processo, que o usuário recarregue o programa de aplicação existente para que o equipamento esteja novamente operacional.
Protocolo de comunicação	Apenas o protocolo SCP-HI suporta os comandos de carga de firmware. Portanto, o equipamento deve estar configurado para operar com este protocolo durante este procedimento
Porta de comunicação	Normalmente a carga de firmware só é possível através da porta de comunicação COM1. Verifique na documentação do controlador utilizado se o mesmo suporta carga de firmware por outras portas de comunicação.

Procedimento de carga do firmware

As seguintes etapas devem ser executadas para carga do firmware no controlador conectado.

Etapa	Procedimento
1	Certifique-se que o controlador a ser carregado o firmware está configurado com protocolo SCP-HI, e que está sendo utilizado o canal de comunicação COM1 do controlador para este processo.
2	Certifique-se que a conexão com o controlador está correta e o mesmo está online com o ambiente de programação
3	Ative o comando de carga do firmware e selecione o arquivo de firmware (.EFF) a ser carregado através da tela de seleção de arquivo apresentada. Uma vez especificado o local e nome do arquivo de firmware (extensão .EFF), será apresentada uma mensagem de confirmação conforme figura a seguir. **Tela de Confirmação para Carga de Firmware**  Se confirmado o comando pelo usuário, o ambiente irá abrir o arquivo de firmware e verificar se o mesmo é compatível com o controlador conectado. Caso exista alguma incompatibilidade que impeça a carga, será apresentada uma mensagem de erro ao usuário, descrevendo o tipo de compatibilidade encontrada e o processo de carga será cancelado. Sendo o arquivo selecionado compatível, o processo de carga será iniciado apresentando uma barra de progresso na tela principal do ambiente, conforme apresentado na figura a seguir. **Tela de Progresso da Carga de Firmware**

4	Teminado processo de carga, certifique-se que a versão do novo firmware foi carregada através da Barra de status do tela principal do ambiente.
5	Recarregue o programa de aplicação no controlador. Note que este programa será recompilado antes de ser carregado visto que, o firmware agora possui versão diferente do anterior.

Detalhes

O processo de carga do firmware é realizado com o equipamento no modo Loader. A transferência do controlador para o modo Loader é realizada automaticamente após a etapa de validação do arquivo de firmware especificado. Ao final da carga, o controlador é novamente transferido para o modo de aplicação.

Dicas

Para reinicializar completamente o equipamento, transfira-o manualmente para o modo Loader (pressionando o botão Loader, enquanto liga o controlador). Verifique esta condição através do Led de Operação que deve estar piscando periodicamente 3 vezes. Nesta condição, conecte-se ao canal COM1 do controlador Configure os canais de comunicação do controlador para os valores desejados. Em seguida (sem reinicializar o controlador) efetue o processo de carga de firmware. Com esta seqüência o controlador estará com o firmware especificado, sem programa de controle e com os canais de comunicação configurados conforme especificado.

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Habilita Modo Loader

Caminho: Ferramentas/Habilita Modo Loader
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

O controlador possui um modo de operação denominado "modo Loader". Quando operando nesta condição, o controlador possui apenas recursos de comunicação através do canal COM1 com os seguintes parâmetros fixos quando o mesmo for serial.

Parâmetro	Valor
Protocolo	SCP-HI
Baudrate	9600
Número de Bits	8
Paridade	nenhuma
Stop bits	1
Controle de Fluxo	Rádio / Modem

No modo Loader os parâmetros de comunicação não podem ser alterados, portanto, quando neste modo, o ambiente "sabe" como configurar a comunicação independente de qualquer alteração de comunicação que possa ter sido realizada pelo usuário anteriormente.

Quando o modo Loader estiver ativado, o controlador irá indicar esta condição através do Led de operação do equipamento. Este Led, no modo Loader estará piscando periodicamente 3 vezes. No ambiente de programação, é possível identificar um equipamento no modo Loader através da Barra de status da tela principal do ambiente. A Versão do Loader será indicada (por exemplo LOADER [F-1.5.00]).

O modo Loader tem como única finalidade inicializar o canal de comunicação COM1 do controlador de uma forma conhecida, e disponibilizar funcionalidades de comunicação, permitindo Reconfigurar as portas de comunicação do controlador, Carregar um novo firmware e executar um conjunto de Comandos básicos do modo Loader. No modo Loader, não existe nenhuma funcionalidade adicional no controlador, apenas recursos de comunicação. Sendo assim, mesmo que o controlador possua um programa de aplicação carregado e operacional, quando o modo loader é ativado, este programa não é executado. Quando ativado o modo Loader, toda funcionalidade do controlador é suspensa, entretanto não é eliminada. Desta forma, quando o equipamento for retirado do modo loader, toda funcionalidade previamente existente volta a estar disponível no controlador, desde que não tenha sido alterada pelo usuário enquanto no modo Loader.

Existem 2 formas de transferir o controlador para o modo Loader. A primeira permite uma transferência para este modo remotamente, através do comando "Habilita modo loader". A outra forma necessita que o usuário esteja próximo ao controlador e consiste em desligar o equipamento, pressionar o botão Loader identificado no controlador e ligar o mesmo com este botão pressionado. A principal vantagem desta opção é que, mesmo que o canal de comunicação não esteja operacional, por exemplo porque esta configurado com parâmetros não conhecidos pelo usuário, é possível transferir o equipamento para o modo Loader e desta forma, saber com quais parâmetros de comunicação o controlador pode ser acessado.

Detalhes

Dicas

Quando não está sendo possível comunicação com o controlador através dos canais seriais, transfira o equipamento manualmente para o modo Loader (pressionando o botão Loader, enquanto liga o controlador). Nesta condição, (a não ser que exista algum problema de hardware com a conexão) será possível comunicar-se com a porta COM1 Configurando o canal de comunicação do ambiente com os parâmetros indicados na tabela acima.

Item Anterior | Árvore de Comandos | Próximo Item

Carga de Dados da Aplicação

Caminho: Ferramentas/Carga de Dados da Aplicação
Atalho: nenhum
Botão:

Descrição

Este comando, permite que o usuário especifique um arquivo de inicialização de variáveis a ser enviado para o controlador conectado. Este arquivo permite que um conjunto de variáveis possa ser inicializado com valores predefinidos, obtidos de um arquivo.

O arquivo .MAC

O arquivo .MAC é um arquivo do tipo texto (ASCII) que pode ser criado em um bloco de notas, com o intuito de permitir a inicialização de variáveis no controlador, com valores predefinidos. O arquivo .MAC pode ser criado utilizando-se qualquer editor de texto ASCII (por exemplo, o bloco de notas do windows). O arquivo gerado deve possuir a extensão **.MAC**. O valor de cada variável a ser inicializada no controlador é especificado no arquivo através do seguinte formato:

[OUTPUT_SESSION_n]	Cria a sessão "**n**" para definição de um valor de uma variável. O valor de n deve ser incremental iniciando com 0. Ou seja, o valor da primeira variável a ser inicializada no arquivo deve estar na sessão [OUTPUT_SESSION_0], o segundo valor na sessão [OUTPUT_SESSION_1] e assim sucessivamente.
VarType=t	Especifica o tipo de variável "**t**" a ser inicializada no controlador. Os valores possíveis para este campo são: 0 = contatos, 1 = memórias inteiras e 2 = memórias reais. Outros valores para este campo fazem com que a sessão seja ignorada.
VarNumber=b	Especifica o número (identificador) "**b**" da variável a ser inicializada no controlador. A faixa de valores deste campo é definida pelo tipo de variável especificada e é também função do modelo de controlador utilizado.
SetValue=v	Especifica o valor "**v**" a ser atribuído à variável especificada nesta sessão. Se o tipo de variável for contato, o valor aceito é, 0 (falso) ou 1 (verdadeiro). Para variáveis do tipo memória inteira, o valor deve estar entre -32768 a 32767.

Comentários podem ser inseridos no arquivo, incluindo o caractere "#" no início da linha utilizada. Por exemplo,

```
# ----------------------------------------------------------------------
# Exemplo de uma sessão do arquivo .MAC
# Obs: Inicie a linha com # para inserir comentários
# ----------------------------------------------------------------------

# Início de uma sessão

[OUTPUT_SESSION_5]
VarType=2
VarNumber=320
SetValue=98.72

# Fim da sessão
```

Exemplos de atribuições na especificação do arquivo .MAC

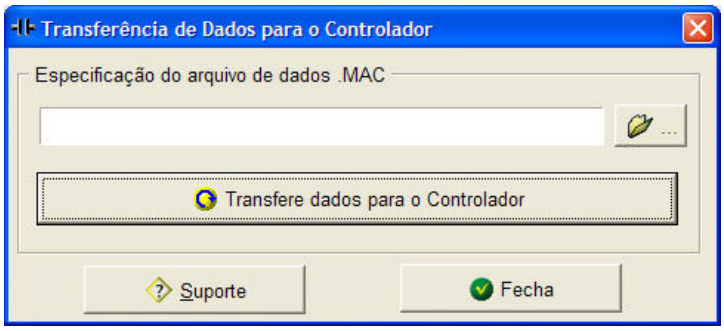
O exemplo a seguir, atribui o valor -7 à memória inteira M0010, o valor 1,5 à memória D20 e o valor 1(verdadeiro) para o contato R0005.

```
[OUTPUT_SESSION_0]

VarType=1
VarNumber=10
SetValue=-7

[OUTPUT_SESSION_1]

VarType=2
VarNumber=20
SetValue=1.5

[OUTPUT_SESSION_2]

VarType=0
VarNumber=5
SetValue=1
```

Como mencionado anteriormente, o arquivo gerado deve conter sessões seqüenciais, iniciando com [OUTPUT_SESSION_0]. O número de sessões é limitado apenas pelo número de variáveis disponíveis no controlador. Ou seja, utilizando este recurso, é possível definir valores para todas as variáveis do controlador.

Carregando os valores especificados no arquivo .MAC no controlador

Para enviar os valores definidos no arquivo .MAC, selecione este comando. Ao ser executado, será apresentada a tela abaixo.



Pressione o botão com a figura de uma pasta para selecionar o nome do arquivo .MAC desejado. Uma vez especificado, pressione o botão "Transfere dados para o Controlador". Será apresentada uma barra de progresso durante o processo de inicialização das variáveis especificadas no arquivo. Caso ocorra alguma falha no processo, será apresentada uma mensagem de Erro indicando o tipo de falha ocorrida. Caso contrário, será indicado o final do processo de carrega com uma mensagem de sucesso.

Detalhes

Dicas